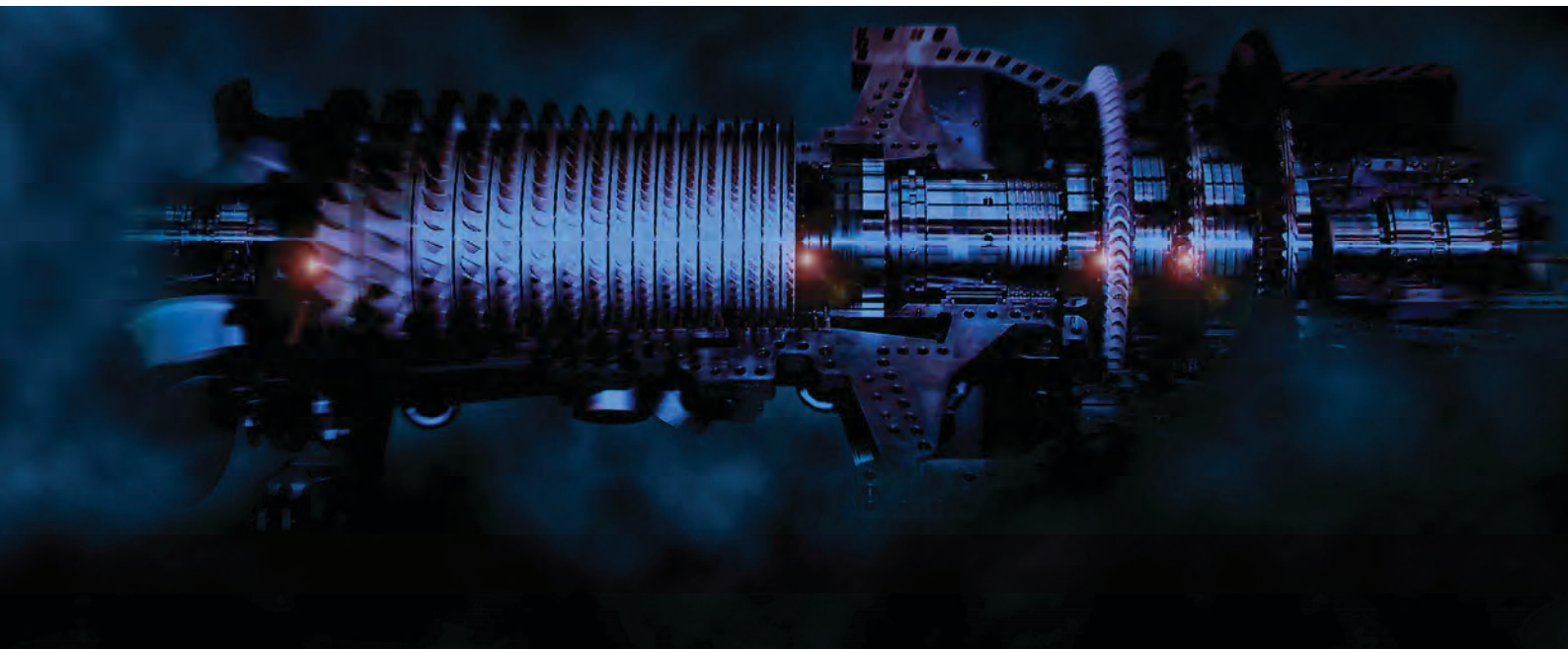


Уровень защищенности		Технология, подлежащая экспортному контролю		
SL	3	ЕСТ	☐ Применимо	☒ Не применимо

GXA-24-003, ред. 2

Техническое предложение

ПО ГАЗОТУРБОГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКЕ Н-25 ДЛЯ ПРОЕКТА ГАЗОТУРБИННОЙ УСТАНОВКИ ПРОСТОГО ЦИКЛА ЖАМБЫЛСКОЙ ГРЭС (КАЗАХСТАН)



КОНФИДЕНЦИАЛЬНО

Май 2024 года



Информация, содержащаяся в настоящем документе, является конфиденциальной, принадлежит на правах собственности компании MITSUBISHI POWER, Ltd. и не может быть скопирована, опубликована или передана третьим лицам без письменного разрешения ее владельца.

Предприятия и специалисты компании Mitsubishi Power, Ltd., участвующие в проектировании, производстве, продаже, монтаже и инженерно-конструкторских разработках, являются штатными сотрудниками Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. (MHI) по состоянию на 1 октября 2021 года. В связи с этим просим учесть, что название Mitsubishi Power (и/или Mitsubishi Hitachi Power Systems (MHPS)) следует понимать как Mitsubishi Heavy Industries (MHI) в прилагаемых чертежах (и прочих документах), если не указано иное.

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п		Документ №	Стр.
1	ВВЕДЕНИЕ		5
1.1	Общие положения		7
1.2	Краткое описание технической спецификации		8
1.3	Применимые нормы и стандарты		11
1.4	Язык и единицы измерения		12
1.5	Общие примечания		13
2	ОБЪЕМ ПОСТАВКИ		14
2.1	Объем поставки		16
	- Объем работ по оборудованию, трубопроводам и кабельной разводке	GXC-24-001	28
	- Объем внутренних трубопроводов и кабельных разводов	GXC-24-004	30
2.2	Точка подключения		33
2.3	Позиции, не вошедшие в спецификацию		35
2.4	Предлагаемое дополнительное оборудование		37
	- Рекомендуемые запасные части на 2 года эксплуатации	GXG-24-001	38
2.5	ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ		41
	-1 - Технологическая схема трубопроводов и КИП газовой турбины	GXR-24-002	42
	-2 - Технологическая схема трубопроводов и КИП генераторной установки DBE-34-0039		59
	-3 - Однолинейная схема	GAE-2024-0139	66
	-4 - Конфигурация системы управления	F10-700	70
	-5 - Перечень специального инструмента	GXH-24-013	71
	-6 - Перечень испытательных приборов	GTSI-01-008	75
	-7 - Перечень запасных частей для пуска и ввода в эксплуатацию	GTSI-07-001	77
3	ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ГАРАНТИЯ		78
3.1	Эксплуатационные данные		
	- Расчетные рабочие параметры газовой турбины	GXE-24-012	80
	- Расчетные кривые рабочих характеристик	GTSI-13-008	81
3.2	Гарантированные параметры		
4	ИСПЫТАНИЕ		88

№ п/п		Документ №	Стр.
4.1	Заводские испытания		90
	План проверок и испытаний	PQS-24-0011	91
4.2	Полевые испытания		98
5	СПЕЦИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ		103
5.1	Характеристики установки		105
5.2	Газовая турбина		106
5.3	Генератор		109
5.4	Компоненты системы управления и электрооборудования	F10-050	110
	(1) Перечень приборов	GXH-24-014	124
	(2) Лист данных двигателя ВН	GXD-24-001	146
	(3) Лист данных двигателя НН	GXD-24-002	148
	(4) Техническая спецификация трубопроводов	GXD-24-003	160
	(5) Лист данных системы управления	F65-200	167
	(6) Лист данных электрической системы	F85-200	169
6	ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ		172
6.1	Расчетный уровень шума	GTSI-06-032	174
6.2	Процедура измерения уровня шума газовой турбины	GXP-24-007	175
6.3	Классификация опасных зон	GXP-24-008	177
6.4	Схема заземления	GTSI-06-002	184
6.5	Применимые стандарты для резервуаров высокого давления	GXP-24-009	186
6.6	- (строка намеренно оставлена пустой)		
6.7	Местоположение смотровых окон	GTSI-11-003	188
6.8	Характеристики питающего провода газотурбинной установки	GTSI-05-021	189
6.9	Процедура окраски газовой турбины	GXP-24-010	194
6.10	- (строка намеренно оставлена пустой)		

№ п/п		Документ №	Страница
7	ИНФОРМАЦИЯ О ПРОЕКТЕ		196
7.1	Стандартная компоновка оборудования газовой турбины Н-25	310QK15-725	198
7.2	Типовая диаграмма пуска / останова газовой турбины Н-25	GXP-24-011	199
7.3	Предварительный перечень вспомогательного оборудования для газовой турбины Н-25GT	GXH-24-015	201
7.4	Перечень материалов для компоновки трубопроводов	GXH-24-016	202
7.5	Экспортная упаковка	126-008-1	203
7.6	Хранение оборудования газовой турбины на объекте	GXP-24-012	213
7.7	Перечень чертежей и данных газотурбогенераторной установки Н-25	GXH-24-017	218
7.8	Уровень звукового давления в газоходе	GTSI-13-033	220
7.9	Тепловая нагрузка (в случае монтажа внутри помещения)	GXP-24-013	222
8	ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ПОКУПАТЕЛЯ ИЛИ ВЛАДЕЛЬЦА		223
8.1	Список рабочих сред	GXH-24-003	225
8.2	Требования к топливному газу для камеры сгорания с низким выходом оксидов азота	GTSI-16-001	227
8.3	Рекомендации по смазочным маслам	GTSI-00-004	234
8.4	Рекомендации по охлаждающей воде для системы охлаждения газовой турбины	GTSI-00-005	239
8.5	Требования к качеству воды для промывки компрессора	GTSI-00-009	242
8.6	Требования к качеству воздуха для самоочищающегося воздушного фильтра	GTSI-00-011	244
8.7	Требования и рекомендации по фундаменту	GTSI-01-028	246
8.8	Информация о точке подключения системы выхлопа	GXP-24-014	249
8.9	Чертеж фундамента для газовой турбины	GXP-24-015	257
8.10	СПЕЦИФИКАЦИЯ СИСТЕМЫ СИГНАЛИЗАЦИИ И СИСТЕМЫ УГЛЕКИСЛОТНОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ ДЛЯ ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ Н-25	GXP-24-016	259
8.11	Закупочная спецификация для электрической системы постоянного тока (аккумуляторная батарея и зарядное устройство)	В разработке	
8.12	Немеренно оставлено пустым		

1. ВВЕДЕНИЕ

1-1

Настоящий документ содержит информацию, являющуюся собственностью компании MITSUBISHI POWER, LTD.
Информация является конфиденциальной, может использоваться исключительно по назначению и должна быть возвращена по требованию ее владельца.
Настоящий документ и содержащаяся в нем информация не подлежат копированию, распространению и использованию, как в целом, так и частично, без письменного разрешения компании MITSUBISHI POWER, LTD.

MOVE THE WORLD FORWARD  MITSUBISHI
HEAVY
INDUSTRIES
GROUP

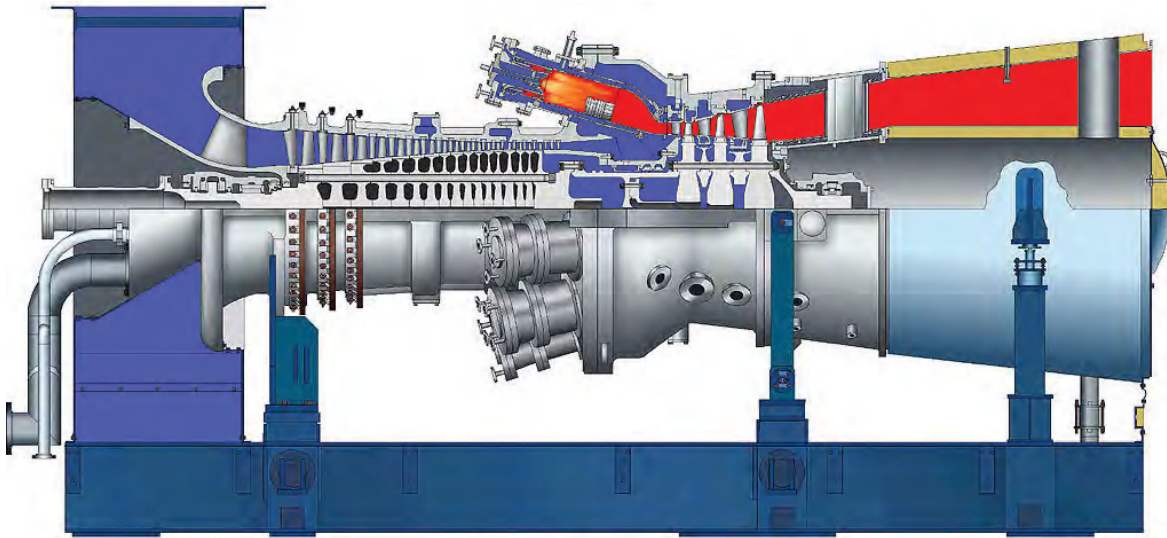
- 1. ВВЕДЕНИЕ**
- 1.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**
- 1.2 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ СПЕЦИФИКАЦИИ**
- 1.3 ПРИМЕНИМЫЕ НОРМЫ И СТАНДАРТЫ**
- 1.4 ЯЗЫК И ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ**
- 1.5 ОБЩИЕ ПРИМЕЧАНИЯ**

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В настоящем документе приведена техническая информация о газотурбогенераторной установке Н-25 и справочная информация о проекте газотурбинной установки простого цикла в Жамбылской области Казахстана.

Газовая турбина Н-25 является собственной разработкой компании Mitsubishi Power. Далее приведены основные характеристики газотурбинной установки Н-25.



1. Один вал; конструкция, рассчитанная на большие нагрузки.

Предлагаемая установка Н-25 представляет собой высокоэффективную и надежную газовую турбину большой мощности, разработанную на основе опыта обслуживания подобного оборудования в процессе эксплуатации, накопленного в течение нескольких десятилетий, а также поставок множества газовых турбин в разные страны мира.

Газовая турбина большой мощности имеет следующие преимущества:

- Удобство обслуживания на месте эксплуатации благодаря наличию корпуса с горизонтальным разъемом.
 - Ремонт и замена отдельных деталей (а не конструктивных узлов).
2. Основные модули газовой турбины Н-25 находятся внутри корпуса, устойчивого к атмосферным воздействиям.
 3. Газовая турбина Н-25 отличается не только высоким КПД при генерации энергии в простом цикле, но и высоким общим КПД при комбинированном производстве тепла и электроэнергии.
 4. Газовая турбина Н-25 работает в полностью автоматическом режиме с использованием самых современных систем управления.

1.1-1.

Настоящий документ содержит информацию, являющуюся собственностью компании MITSUBISHI POWER, LTD. Информация является конфиденциальной, может использоваться исключительно по назначению и должна быть возвращена по требованию ее владельца. Настоящий документ и содержащаяся в нем информация не подлежат копированию, распространению и использованию, как в целом, так и частично, без письменного разрешения компании MITSUBISHI POWER, LTD.

MOVE THE WORLD FORWARD MITSUBISHI
HEAVY
INDUSTRIES
GROUP

1.2 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ СПЕЦИФИКАЦИИ

№	№ п/п	ПРЕДЛАГАЕМЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
1.	Модель газовой турбины	H-25, 40 МВт (один вал, промышленного типа)
2.	Количество установок	5 (пять)
3.	Назначение установки	Газотурбинная установка простого цикла
4.	Монтаж	Внутри помещения в соответствии с планировкой
5.	Гарантийный срок	См. коммерческое предложение
6.	Топливо	Природный газ H2: 0,0011 мол. %, O2: 0,0097мол. % N2: 2 мол. % CO2: 0,096 мол. % CH4: 88,44 мол. %, C2H6: 7,32 мол. %, C3H8: 1,77 мол. %, n-C4H10: 0.142мол % , i-C4H10: 0.172мол % , n-C5H12: 0.0108мол % , i-C5H12: 0.0156мол % , n-C6H14: 0.0057мол % , n-C7H16: 0.0014мол % , He: 0.0225мол% Прим.: КПД газовой турбины рассчитывается исходя из приведенных выше свойств топлива. КПД будет уточнен после получения данных о свойствах топлива от Покупателя.
7.	Камера сгорания	10 отдельных камер сгорания, сухая низкоэмиссионная камера сгорания (DLN)
8.	Выбросы оксидов азота (NOx)	25 частиц вредных веществ по объему в сухом состоянии на миллион частиц воздуха (ppmvd) (при содержании кислорода 15 % и нагрузке 50–100 %)
9.	Уровень шума	В среднем 85 дБ(А) (уровень звукового давления) на расстоянии 1 м от турбины или на высоте 1,5 м от плоскости основания при работающей турбине.
10.	Генератор	Бесщеточная система возбуждения (БСВ) с ГПМ, САСА (теплообменник с воздушным охлаждением) Для режима работы с частотой 50 Гц: 11,0 кВ, 50 Гц, коэффициент мощности (косинус φ): 0,85, 2 полюса
11.	Источник электропитания (блок питания)	Частота 50 Гц Сеть перем. тока ВН 11,0 кВ (3 фазы) Сеть перем. тока СН 6,300 В (3 фазы) Сеть перем. тока НН 400 В (3 фазы) / 230 В (1 фаза) Питание постоянного тока (DC) 125 В

1.2-1.

Настоящий документ содержит информацию, являющуюся собственностью компании MITSUBISHI POWER, LTD.
Информация является конфиденциальной, может использоваться исключительно по назначению и должна быть возвращена по требованию ее владельца.
Настоящий документ и содержащаяся в нем информация не подлежат копированию, распространению и использованию, как в целом, так и частично, без письменного разрешения компании MITSUBISHI POWER, LTD.

№	№ п/п	ПРЕДЛАГАЕМЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
12.	Электрическая система и система управления	Электрическая система и система управления газотурбинным генератором устанавливается в электрощитовой, обеспечиваемой Заказчиком. Пп. 5) и 6) не входят в состав коммерческого предложения Поставщика. 1) Панель управления газовой турбиной (TCP) 1 компл. на каждую газовую турбину (Netmation) Схема с резервированием
		2) Панель защиты генератора (GPP) 1 панель на каждую газовую турбину Многофункциональная защита генератора с помощью цифровых устройств (двойного действия) Система измерения и синхронизации
		3) Автоматический регулятор напряжения (АРН) 100 %, 2 шт. (с резервированием)
		4) Центр управления электродвигателями (МСС) с питанием от источника переменного или постоянного тока 1 компл. на каждую газовую турбину (стандарт МНН)(*1) сертификат ТРТС обеспечивается Покупателем
		5) Аккумуляторная батарея постоянного тока 1 комплект батарей на каждую газовую турбину, 100 % x 1 шт. (обеспечивается Покупателем)
		6) Зарядное устройство для аккумуляторной батареи постоянного тока 1 зарядное устройство на каждую газовую турбину, 100 % x 1 шт. (обеспечивается Покупателем)
		7) Локальная рабочая станция оператора (OPS) с функцией инженерной (EMS) 1 комплект на каждую газовую турбину
		8) Локальная вспомогательная рабочая станция (ACS) 2 комплекта на каждую газовую турбину
		9) Интерфейс передачи файлов локальных данных ПК (DPFC) 1 комплект на каждую газовую турбину
		10) Локальное периферийное оборудование (принтер и т. п.) 1 комплект на каждую газовую турбину
		11) Удаленная рабочая станция оператора 1 станция на каждую газовую турбину
13.	Система воздухозабора	Самоочищающийся воздушный фильтр с шумоглушителем (материал корпуса фильтра и воздуховода: углеродистая сталь)
14.	Система выхлопа	Патрубок диффузора на выхлопе турбины, газоход, газоход глушителя и дымовая труба не входят в коммерческое предложение Поставщика. (Точкой подключения является выход теплового компенсатора).
15.	Вспомогательное оборудование	Схема с резервированием (100 % x 2 шт. или 50 % x 3 шт или 33% x 4шт..)
16.	Пусковое устройство газовой турбины	Электродвигатель (560 кВт (900 кВт – запуск, 900 кВт – кратковременный режим, 6,3 кВ) гидротрансформатор, автоматическая муфта с синхронизатором
17.	Рабочие среды для установки	Обеспечивает Покупатель. Топливный газ, смазочное масло, охлаждающая вода, промывочная вода, воздух КИП и т. д.) См. раздел 8.
18.	Испытания и проверки	Испытания и проверки должны проводиться по стандарту Поставщика.
19.	Упаковка газовой турбины	Экспортная упаковка по стандарту производителя (настоящим предложением не предусмотрена ни специальная транспортировка, ни специальное хранение).

1.2-2

Настоящий документ содержит информацию, являющуюся собственностью компании MITSUBISHI POWER, LTD.
Информация является конфиденциальной, может использоваться исключительно по назначению и должна быть возвращена по требованию ее владельца.
Настоящий документ и содержащаяся в нем информация не подлежат копированию, распространению и использованию, как в целом, так и частично, без письменного разрешения компании MITSUBISHI POWER, LTD.

MOVE THE WORLD FORWARD MITSUBISHI
HEAVY
INDUSTRIES
GROUP

№	№ п/п	ПРЕДЛАГАЕМЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
20.	Режим эксплуатации	Базовая нагрузка, непрерывная работа (островной режим, запуск из обесточенного состояния, быстрый пуск и прочие специальные режимы для настоящим проекта не требуются).

*1 Без соответствия сертификату TRTC и местным нормам

1.3 ПРИМЕНИМЫЕ НОРМЫ И СТАНДАРТЫ

Материалы изготовления, конструкция, производство и испытания оборудования будут соответствовать перечисленным ниже стандартам, если не оговорено иное.

JIS	Японский промышленный стандарт	
JEC	Стандарт Комиссии по отраслевым стандартам Японии	
JEM	Стандарт Ассоциации производителей электрического оборудования Японии	
ISO	Международная организация по стандартизации	
IEC	Международная электротехническая комиссия	
DIN	Немецкий промышленный стандарт	
GB	Обязательный национальный стандарт Китая (Guo Jia Biao Zhun)	
IS	Индийский стандарт	
ANSI или JPI (*1) (для фланцев трубопроводов)	Американский национальный институт стандартизации Японский институт нефти (*1: Фланцы по стандартам JPI и ANSI полностью совместимы).	

В отношении изделий, изготовленных по аутсорсингу в других странах (не в Японии), действуют нормы и стандарты стран происхождения или международно признанные стандарты. Для точек подключения (например, трубопроводов подачи топлива, трубопроводов охлаждающей воды, линий электропитания и т. п.) действуют нормы и стандарты, согласованные между Покупателем и Поставщиком.

Стандарты Покупателя, а также местные нормы и стандарты в настоящем техническом предложении не рассматриваются.

MHI предоставит оборудование, соответствующее сертификату TPТC-010 для газовых турбин. Если для импорта газовой турбины в Казахстан требуется сертификат, отличный от сертификата TPТC-010, вопросы, связанные с его получением, включая финансовые и временные затраты, подлежат обсуждению.

1.4 ЯЗЫК И ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

Договорные документы, чертежи, маркировочные знаки, предупреждающие таблички, заводские таблички с техническими данными, ЧМИ, надписи на контрольно-измерительных приборах и датчиках будут выполнены на английском языке; будут использованы единицы измерения системы СИ. Русский язык будет использован только там, где это предписано договором. Предлагаемые места использования русского языка показаны в таблице внизу.

Все информационное взаимодействие должно осуществляться на английском языке.

Использование языка

X: применяется, Н/П: не применяется

Содержание	Английский	Русский
Маркировочные знаки и заводские таблички с техническими данными		
- Предупреждающая табличка	X	X
- Заводская табличка с паспортными данными для основного оборудования	X	X
- Заводские таблички с паспортными данными для вспомогательного оборудования, запорной арматуры и КИП (эксплуатационная безопасность)	X	X
- Заводские таблички с паспортными данными для вспомогательного оборудования, запорной арматуры и КИП (другое)	X	Н/П
Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию		
- Инструкция по эксплуатации (эксплуатационная безопасность)	X	X
- Инструкция по техническому обслуживанию	X	X
- Инструкция по монтажу	X	X
ЧМИ (человеко-машинный интерфейс)		
- Язык отображения информации	Н/П	X
- Язык логических функций (аварийных сигналов и т. п.)	X	Н/П
Прочее		
- Отчеты о ходе выполнения работ	X	Н/П
- Ежедневные сообщения (устные/письменные)	X	Н/П
- Передаваемые документы/чертежи	X	Н/П

1.5 ОБЩИЕ ПРИМЕЧАНИЯ

Поставка оборудования

См. коммерческое предложение или коммерческие условия.

Субпоставщик

Список субпоставщиков, представленный в настоящем предложении или передаваемый отдельно перед направлением окончательного предложения, включает в себя потенциальных субподрядчиков Поставщика по основным позициям газотурбогенераторной установки. Поставщик на свое усмотрение утвердит субподрядчиков по основным позициям из этого списка. Субподрядчики по менее значимым позициям, не включенные в указанный выше список, определяются Поставщиком исходя из его стандартной практики ведения бизнеса.

Поставщик может время от времени вносить предложения об изменении списка и направлять Покупателю информацию о таких изменениях для справки.

Основание для предложения

Техническая спецификация и объем поставки ограничены рамками оборудования газотурбинного генератора (а не оборудования ТЭЦ), а также рамками настоящего предложения. В отношении оборудования, технические характеристики и объем поставки которого не указаны в настоящем предложении, действуют признанные стандарты и практики производителя.

Настоящее предложение составлено на основе стандартной технологии Поставщика и не учитывает спецификацию Заказчика. Никакие технические спецификации от Заказчик не получены.

Поставщик уточнит техническое предложение после получения и согласования технических требований Заказчика.

В отношении комментариев Заказчика по предложению Поставщика и ответов Поставщика на эти комментарии см. документ GXP-24-004, 040.041

Поскольку компания MHI не смогла найти субпоставщиков оборудования 1) системы пожаротушения, 2) центров управления электродвигателями пост. и перем. тока и 3) аккумуляторных батарей и зарядных устройств к ним, соответствующих сертификатам TRTC, перечисленное выше оборудование не вошло в объем поставки MHI.

В соответствии с результатами совещаний, MHI предлагают стандартные ЦУД и РЩ переменного и постоянного тока. Их сертификация по TRTC выполняется Заказчиком

В настоящее предложение внесены изменения по результатам рабочих встреч между Заказчиком и компанией MHI, проведенных 19 и 20 февраля и 20-31 мая 2024 года.

2. ОБЪЕМ ПОСТАВКИ

2-1

Настоящий документ содержит информацию, являющуюся собственностью компании MITSUBISHI POWER, LTD.
Информация является конфиденциальной, может использоваться исключительно по назначению и должна быть возвращена по требованию ее владельца.
Настоящий документ и содержащаяся в нем информация не подлежат копированию, распространению и использованию, как в целом, так и частично, без письменного разрешения компании MITSUBISHI POWER, LTD.

MOVE THE WORLD FORWARD  MITSUBISHI
HEAVY
INDUSTRIES
GROUP

2. ОБЪЕМ ПОСТАВКИ

- | | |
|---|---------------|
| 2.1 Объем поставки | |
| - Объем работ по монтажу оборудования, трубопроводов и кабельной разводки | GXC-24-001 |
| - Объем работ по монтажу внутренних трубопроводов и кабельных разводов | GXC-24-004 |
| 2.2 Точки подключения | |
| 2.3 Позиции, не вошедшие в спецификацию | |
| 2.4 Дополнительные предлагаемые позиции | |
| - Рекомендуемые запасные части на 2 года эксплуатации | GXG-24-001 |
| 2.5 Перечень чертежей | |
| - Технологическая схема трубопроводов и КИП газовой турбины | GXR-24-002 |
| - Технологическая схема трубопроводов и КИП генератора | DBE-24-0039 |
| - Однолинейная схема | GAE-2024-0139 |
| - Конфигурация системы | F10-700 |
| - Перечень специального инструмента | GXH-24-013 |
| - Испытательные приборы | GTSI-01-008 |
| - Перечень запасных частей для пусконаладки и ввода в эксплуатацию | GTSI-07-001 |

2.1 ОБЪЕМ ПОСТАВКИ

Объем поставки Поставщика ограничен оборудованием, указанным в приведенном ниже списке с отметкой «М» под столбцом «Поставщик». Отметка «Р» означает, что позиция поставляется Покупателем.

(Если в столбце стоит отметка «100 %», это указывает на номинальную производительность одной газовой турбины).

1. ГАЗОТУРБИННАЯ УСТАНОВКА ВЫСОКОЙ МОЩНОСТИ Н-25

Параметр	Кол-во	Поставщик
Газовая турбина Н-25 (монтируемая на основании промышленная газовая турбина с одним валом): - с приводом ВНА; - с системой воздушного охлаждения и уплотняющего воздуха; - с форсунками промывки компрессора (без нагрузки) и трубопроводом; - с системой нагрева воздухом из отбора турбины (IBH); - с системой контроля зазора в роторе турбины.	5 компл.	М
Камера сгорания Низкоэмиссионная камера сгорания с сухим подавлением окислов азота без форсунок впрыска воды/пара	5 компл.	М
Система топливного газа в комплекте - Коллекторы топливного газа	5 компл.	М
Система жидкого топлива в комплекте - Коллекторы жидкого топлива	-	Не применимо
Клеммные коробки, монтируемые на основании	5 компл.	М
Проводка, монтируемая на основании в жестких металлических кабелепроводах	5 компл.	М
Внутренняя проводная разводка газовой турбины в жестких металлических кабелепроводах	5 компл.	М
Муфта безсмазочная		
- Жесткий фланец и редуктор с полым валом между газовой турбиной и редуктором	5 компл.	М
Устройство контроля и защиты от вибрации на газовой турбине (ГТ)		
Датчики вибрации вала в радиальном направлении Подшипник ГТ № 1 (X-Y, бесконтактный), 2 шт. Подшипник ГТ № 2 (X-Y, бесконтактный), 2 шт.	5 компл.	М
Вибродатчики скоростного типа	-	Не применимо
Датчики с одним импульсом на оборот (датчик вращения) на стороне ГТ	5 компл.	М
Датчики осевого положения, 2 шт.	5 компл.	М
Датчики температуры подшипников (ГТ) (двухэлементные)	5 компл.	М
Система вентиляции		

2.1-1

Настоящий документ содержит информацию, являющуюся собственностью компании MITSUBISHI POWER, LTD.
Информация является конфиденциальной, может использоваться исключительно по назначению и должна быть возвращена по требованию ее владельца.
Настоящий документ и содержащаяся в нем информация не подлежат копированию, распространению и использованию, как в целом, так и частично, без письменного разрешения компании MITSUBISHI POWER, LTD.

MOVE THE WORLD FORWARD MITSUBISHI
HEAVY
INDUSTRIES
GROUP

Параметр	Кол-во	Поставщик
Система вентиляции турбинного отсека, отсека вспомогательного оборудования и отсека топливного газа - Вентилятор турбинного отсека (с приводом от двигателя переменного тока, 100 %, 2 шт.)	5 компл.	М
Корпус (материал: углеродистая сталь) Шумоподавление, защита от атмосферного и звукового воздействия в корпусе со съемными панелями		
- Средний уровень звукового давления составляет 85 дБ(А)	5 компл.	М
Отсек вспомогательного оборудования		
Закрытый, с системой принудительной смазки (Стандартное решение для газовой турбины, генератора и редуктора) - Маслбак (материал: углеродистая сталь) - Главный масляный насос (с приводом от двигателя переменного тока) (100 %, 2 шт.) - Аварийный масляный насос (с приводом от двигателя постоянного тока) (1 шт.) - Масляный фильтр (корпус из углеродистой стали) (100 %, 2 шт.) - Трубопровод системы смазки - До масляного фильтра: углеродистая сталь - После масляного фильтра: нержавеющая сталь - После каждого подшипника: углеродистая сталь - Клапан регулирования давления (углеродистая сталь) - Клапан управления температурой (стальное литье) - Клапан с ручным управлением (углеродистая сталь)	5 компл.	М
Редуктор - Вал с горизонтальным смещением - Шевронное зубчатое колесо - Валоповеротный электродвигатель с самосинхронизирующей муфтой - Датчики вибрации вала в радиальном направлении o Подшипник ГТ № 1 (X-Y, бесконтактный), 2 шт. o Подшипник ГТ № 2 (X-Y, бесконтактный), 2 шт. o Подшипник ГТ № 3 (X-Y, бесконтактный), 2 шт. (Опция) o Подшипник ГТ № 4 (X-Y, бесконтактный), 2 шт. (Опция) - Датчики температуры подшипников (редуктор) (двух элементные) o Редуктор Подшипник №1, 1 шт. (Опция) o Редуктор Подшипник №2, 1 шт. (Опция) o Редуктор Подшипник №3, 1 шт. (Опция) o Редуктор Подшипник №4, 1 шт. (Опция)	5 компл.	М
Клеммные коробки, монтируемые на основании	5 компл.	М
Гидросистема - Главный маслоснасос гидросистемы (с приводом от двигателя переменного тока) (100 %, 2 шт.) - Масляный фильтр гидросистемы (корпус из углеродистой стали) (100 %, 2 шт.) - Аккумулятор (корпус из углеродистой стали)	5 компл.	М
Внутренняя проводная разводка в жестких металлических кабелепроводах (внутри укрытия ГТ)	5 компл.	М
Пусковой электродвигатель (560 кВт) (900 кВт - запуск двигателя, 900 кВт - кратковременный режим)	5 компл.	М
Пусковой дизельный двигатель	-	Н/П
Радиатор пускового дизельного двигателя	-	Н/П

Параметр	Кол-во	Поставщик
Гидротрансформатор	5 компл.	М
Мембранная муфта между редуктором и генератором	5 компл.	М
Отсек клапана топливного газа (на основании)		
Система топливного газа – Фильтр грубой очистки (100 %, 1 шт.) – Клапан останова подачи топливного газа по условиям превышения скорости вращения – Клапан контроля расхода топливного газа – Модуль учета расхода топливного газа (1 шт.) с расходомером и измерительными приборами (датчиком давления, датчиком перепада давления и датчиком температуры)	5 компл.	М
Лестницы и мостки для ГТ	5 компл.	М
Подвижной кран или цепная таль для обслуживания ГТ (при необходимости)		Р

2. СИСТЕМА ВОЗДУХОЗАБОРА ДЛЯ ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ

Параметр	Кол-во	Поставщик
Корпус фильтра воздухозаборника (материал: углеродистая сталь)		
Одноступенчатый фильтр (самоочищающийся воздушный фильтр) с вентилятором удаления пыли (50%х2)	5 компл.	М
Двухступенчатый фильтр (самоочистка + НЕРА-фильтр) с вентилятором удаления пыли (50%х2)	5 компл.	Н/П
Двухступенчатый фильтр (фильтр предварительной очистки + основной фильтр)	-	Н/П
Трехступенчатый фильтр (фильтр предварительной очистки + промежуточный фильтр + НЕРА-фильтр)	-	Н/П
Система всаса и система шумоподавления (материал: углеродистая сталь) – Трубопровод: в направлении потока вверх и вперед – Шумоглушитель: входит в комплект поставки (с параллельными дефлекторами)	5 компл.	М
Впускной короб (материал: углеродистая сталь с лакокрасочным покрытием)	5 компл.	М
Цепная / электрическая таль для обслуживания воздушного фильтра (при необходимости)	-	Р
Вентиляционные жалюзи		Н/П
Козырек	5 компл.	М
Дверь защиты от схлопывания	-	Н/П
Москитная сетка	-	Н/П
Система обогрева воздухом промотбора (IBH)	5 компл.	М
Система обогрева заборного воздуха (обогреватель воздухозаборника)	-	Н/П

2.1-3

Настоящий документ содержит информацию, являющуюся собственностью компании MITSUBISHI POWER, LTD.
Информация является конфиденциальной, может использоваться исключительно по назначению и должна быть возвращена по требованию ее владельца.
Настоящий документ и содержащаяся в нем информация не подлежат копированию, распространению и использованию, как в целом, так и частично, без письменного разрешения компании MITSUBISHI POWER, LTD.

MOVE THE WORLD FORWARD MITSUBISHI
HEAVY
INDUSTRIES
GROUP

3. СИСТЕМА ВЫХЛОПА

Параметр	Кол-во	Поставщик
Диффузор на выхлопе турбины (продольно ориентированный)	5 компл.	М
Температурный компенсатор диффузора на выхлопе турбины	5 компл.	М
Ответный фланец, болты, гайки, шайбы и прокладки		Р
Шумоглушитель на выходе турбины (с параллельными дефлекторами)		Р
Газоход между шумоглушителем и дымовой трубой		Р
Дымовая труба и/или байпасная система (при необходимости)		Р
Штанга молниеотвода и аэронавигационные предупредительные огни (при необходимости)		Р
Устройство контроля выбросов (переносное)		Р
Система постоянного контроля, включая лестницу и платформу для измерения уровня выбросов		Р

4. ТРЕХФАЗНЫЙ СИНХРОННЫЙ ГЕНЕРАТОР

Параметр	Кол-во	Поставщик
Генератор		
- Двухполюсный	5 компл.	М
- Четырехполюсный		Н/П
Система возбуждения		
Бесщеточный возбудитель с ГПМ	5 компл.	М
Подшипник		
Консольный	5 компл.	М
Система охлаждения		
Теплообменник с воздушным охлаждением (замкнутая система воздушного охлаждения – САСА)	5 компл.	М
Прямое воздушное охлаждение (DAS) (двухступенчатое: предварительное + основное)	-	Н/П
Полностью закрытый электрический генератор с охлаждением через водовоздушный теплообменник (TEWAS)	-	Н/П
Неподвижный дефлектор (без отдельного корпуса)	5 компл.	М
Распределительная коробка	5 компл.	М
Воздухонагреватель	5 компл.	М
Анкерный болт генератора	5 компл.	М
Маслопровод (подачи и слива масла)	5 компл.	М
Контрольно-измерительные приборы	5 компл.	М
- Датчик вибрации вала (бесконтактный), (оси X, Y), 2 шт.		
- Датчик температуры статорной обмотки (симплексный)		
- Датчик температуры холодного приточного воздуха (дуплексный)		

2.1-4

Параметр	Кол-во	Поставщик
- Датчик температуры теплого отходящего воздуха (дуплексный) - Датчик температуры воды на входе охладителя (дуплексный) - Датчик температуры воды на выходе из охладителя (дуплексный) - Датчик температуры металлического корпуса подшипника (дуплексный) - Датчик температуры дренажа подшипника (дуплексный) - Давление подаваемого масла (индикатор)		
Насос гидроподъема в комплекте с двигателем (переменного тока)	5 компл.	М
Щетка (контакт) замыкания на массу ротора (64F)	5 компл.	М
Съемник ротора	1 компл.	М

5. СИСТЕМА ТОПЛИВНОГО ГАЗА (ЗА ПРЕДЕЛАМИ ФУНДАМЕНТНОЙ РАМЫ)

Параметр	Кол-во	Поставщик
Модуль учета расхода топливного газа (1 шт.) - Расходомер - Датчик давления и датчик перепада давлений - Датчик температуры	-	Н/П
Модуль фильтра топливного газа		
Фильтр-сепаратор (100 %, 1 шт.)	5 компл.	М
Калориметр топливного газа	-	Н/П
Компрессор топливного газа		Р(**)
Нагреватель топливного газа		Р (**)
Установка сброса давления топливного газа		Р (**)
Измерительные приборы для закачки покупного топливного газа		Р (**)
Оборудование подготовки топливного газа		Р (**)

** при необходимости это оборудование поставляется Покупателем или Собственником.

6. СИСТЕМА СЖИГАНИЯ ЖИДКОГО ТОПЛИВА (ВНЕШНЯЯ)

Не применяется в настоящем предложении.

7. ПРОЧЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Параметр	Кол-во	Поставщик
Соединительный трубопровод между ГТ и форсунками обогрева воздухом промотбора (IBH)		Р
Охладитель смазочного масла (отдельно стоящий) - Охладитель масла пластинчатого типа (100 %, 2 шт.)	5 компл.	М
Система подачи охлаждающей воды		Р
Модуль вентилятора охлаждения подшипника № 1		
Вентилятор (с приводом от двигателя переменного тока) (100 %, 2 шт.)	5 компл.	М
Модуль вентилятора охлаждения вытяжной рамы		
Вентилятор (с приводом от двигателя переменного тока) (100 %, 2 шт.)	-	Н/П
Модуль сепаратора масляного тумана для системы смазки (отдельно стоящий) - Сепаратор (100 %, 1 шт.) - Вентилятор (с приводом от двигателя переменного тока) (100 %, 2 шт.)	5 компл.	М
Модуль насоса впрыска воды	-	Н/П
Модуль клапана управления впрыском воды	-	Н/П
Модуль клапана управления впрыском пара	-	Н/П
Модуль компрессора воздуха КИП (отдельно стоящий)		Р
Система углекислотного пожаротушения и обнаружения пожара для ГТ - Баллоны с углекислым газом (за пределами фундаментной рамы) - Пульт управления пожаротушением и пожарной сигнализацией (во внешнем шкафу) - Пожарные извещатели (термопары) для следующих зон: - отсек турбины - отсек вспомогательного оборудования - клапанная коробка топливного газа - область подшипника № 1	5 компл.	Р Примечания (4)
Датчики газа и система аварийной сигнализации - отсек турбины (1 шт.) - газовая клапанная коробка (1 шт.)	5 компл.	Р Примечания (4)
Панель обнаружения пожара и пожарной защиты в центральной диспетчерской		Р
Панель обнаружения пожара и пожарной защиты, пульт аварийной сигнализации в локальной зоне		Р

2.1-6

Модуль насоса промывки компрессора водой без нагрузки (передвижного типа) - Насос промывки водой (с приводом от двигателя переменного тока) (100 %, 1 шт.) - Локальный шкаф управления - Водяной бак - Гибкий шланг длиной 5 м	1 общий компл. на все блоки	М
Модуль очистки смазочного масла (передвижного типа), при необходимости		Н/П

[Примечания]

- (1) Генератор изготавливается из негорючих материалов.
- (2) Генератор имеет воздушное охлаждение и не оборудован емкостью уплотнительного масла.
- (3) Смазочное масло подается на подшипники непосредственно по маслопроводу и возвращается обратно в главный маслобак ГТ. Таким образом, для генератора не требуется оборудование пожаротушения. Даже в случае утечки масла в зоне подшипника опасность пожара под воздействием условий окружающей среды не возникает.
- (4) Компания МНІ не смогла найти субпоставщиков оборудования пожаротушения, отвечающего требованиям сертификата ТРТС и местным нормам/стандартам Казахстана, через своих сертифицированных поставщиков. Компания МНІ хотела бы исключить систему пожаротушения из объема своей поставки и передать этот вопрос для решения Покупателю.
В помощь Покупателю для закупки оборудования мы приложили спецификацию по системе пожаротушения в разделе 8 настоящего документа.

8. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Параметр	Кол-во	Поставщик
Шкаф для вспомогательного оборудования генератора (GAC) - Трансформаторы тока - Трансформатор напряжения - Заградительный фильтр - Резистор заземления нейтрали	5 компл.	М
Шинопровод между генератором и шкафом GAC (1 м, тип: не разделенный по фазам)	5 компл.	М
Сетевой выключатель (52L)	5 компл.	Р
Электрический кабель между шкафом GAC и шиной 11,0 кВ		Р
Трансформатор собственных нужд (UAT) для центра управления электродвигателями 400 В		Р
Повышающий/понижающий трансформатор для газотурбинного генератора		Р
Панель защиты трансформатора		Р
Распределительное устройство для запуска двигателя (с устройством плавного пуска, при необходимости)		Р
Аварийный дизельный генератор или пусковой дизельный генератор (при необходимости)		Р
Система контроля и обработки информации (SCADA) (при необходимости)		Р
Система управления мощностью (PMS) и/или система распределения нагрузки		Р

* См. однолинейную схему в п. 2.5.

9. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

Параметр	Кол-во	Поставщик
Локальный отсек управления с кондиционером воздуха		Н/П
Панель автоматической регулировки напряжения (АРН) - 100 %, 1 шт. (схема с резервированием)	5 компл.	М
Панель защиты генератора (GPP)	5 компл.	М
Многофункциональная защита генератора с помощью цифровых устройств (дублированная)		
Система учета и синхронизации		
Центр управления двигателями переменного тока (АС МСС) и распределительный щит	5 компл.	М Прим. (6)
Центр управления двигателями постоянного тока (DC МСС) и распределительный щит	5 компл.	М Прим. (6)
Аккумуляторная батарея постоянного тока		
Свинцово-кислотная, одинарная (для безопасного аварийного отключения ГТ)	5 компл.	Р Прим. (5)
Зарядное устройство для аккумуляторной батареи постоянного тока		
100 %, 1 шт. (одинарная конфигурация)	5 компл.	Р Прим. (5)
Пульт управления газовой турбиной (TCP)		
- Схема с резервированием - Защита в составе пульта TCP	5 компл.	М
Пульт контроля вибрации (Bently 3500)	5 компл.	М
Локальная рабочая станция оператора (OPS) Прим: локальные OPS могут выполнять инженерную функцию ТО (локальные OPS/EMS). OPS: рабочая станция оператора EMS: рабочая станция инженерного обеспечения и технического обслуживания		
- Центральный процессор в корпусе	5 компл.	М
- ЖК-дисплей с экраном 23"	5 компл.	
- Клавиатура	5 компл.	
- Мышка	5 компл.	
Локальная вспомогательная рабочая станция (ACS)		
- Центральный процессор в корпусе	10 компл.	М
- ЖК-дисплей с экраном 23" (стандартное исполнение для локальных OPS)	-	
- Клавиатура (стандартное исполнение для локальных OPS)	-	
- Мышка (стандартное исполнение для локальных OPS)	-	
Интерфейс передачи файлов локальных данных ПК (DFPC)		
- Центральный процессор в корпусе	5 компл.	М
- ЖК-дисплей с экраном 23" (стандартное исполнение для локальных OPS)	-	
- Клавиатура (стандартное исполнение для локальных OPS)	-	

2.1-9

Настоящий документ содержит информацию, являющуюся собственностью компании MITSUBISHI POWER, LTD.
Информация является конфиденциальной, может использоваться исключительно по назначению и должна быть возвращена по требованию ее владельца.
Настоящий документ и содержащаяся в нем информация не подлежат копированию, распространению и использованию, как в целом, так и частично, без письменного разрешения компании MITSUBISHI POWER, LTD.

MOVE THE WORLD FORWARD MITSUBISHI
HEAVY
INDUSTRIES
GROUP

Параметр	Кол-во	Поставщик
- Мышка (стандартное исполнение для локальных OPS)	-	
Локальное периферийное оборудование		
Струйный принтер	5 компл.	М
Сетевое оборудование (концентратор, роутер и т. п.)	5 компл.	
Стол и табурет	5 компл.	Р
Удаленная рабочая станция оператора – удаленная OPS		
- Центральный процессор в корпусе	5 компл.	М
- ЖК-дисплей с экраном 23"	5 компл.	М
- Клавиатура	5 компл.	М
- Мышка	5 компл.	М
- Стол и стул	5 компл.	Р
Оптический кабель между электрощитовой и удаленной OPS, установленной в другом помещении или здании	5 компл.	Р
Оптический кабель между пультом управления турбиной (TCP) и PCY	5 компл.	Р
Система бесперебойного энергоснабжения (ИБП)	-	Р
Система аварийного отключения (при необходимости)	-	Р
Система контроля легковоспламеняющихся газов (при необходимости)	-	Р
Панель управления пожаротушением	5 компл.	Р Прим. (4)
Коммутационный шкаф	-	Н/П
Распределенная система управления (PCY)	-	Р

Прим. 1: время работы от аккумуляторных батарей составляет приблизительно 1 час с момента аварийного отключения. Это время указано исключительно для справки, т. к. оно зависит от температуры на объекте, условий эксплуатации аккумуляторной батареи и т. д.

Прим. 2: сетевой кабель (LAN) между системами и ПК поставляется исключительно Поставщиком. См. конфигурацию системы (F10-700) и однолинейную схему.

Примечания (5): компания MHI не может найти производителя аккумуляторов, зарядного устройства и распределительного щита, отвечающих стандарту TRTS, поэтому мы хотели бы перенести это оборудование из объема MHI в объем Покупателя.

Примечание (6): предлагает для поставки свои стандартные ЦУД постоянного и переменного тока и распределительные панели без сертификатов TRTS и соответствия местным нормам. Работы по сертификации TRTS необходимо выполнить Заказчику.

2.1-10

Настоящий документ содержит информацию, являющуюся собственностью компании MITSUBISHI POWER, LTD.
Информация является конфиденциальной, может использоваться исключительно по назначению и должна быть возвращена по требованию ее владельца.
Настоящий документ и содержащаяся в нем информация не подлежат копированию, распространению и использованию, как в целом, так и частично, без письменного разрешения компании MITSUBISHI POWER, LTD.

MOVE THE WORLD FORWARD MITSUBISHI
HEAVY
INDUSTRIES
GROUP

10. ПРОЧЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ

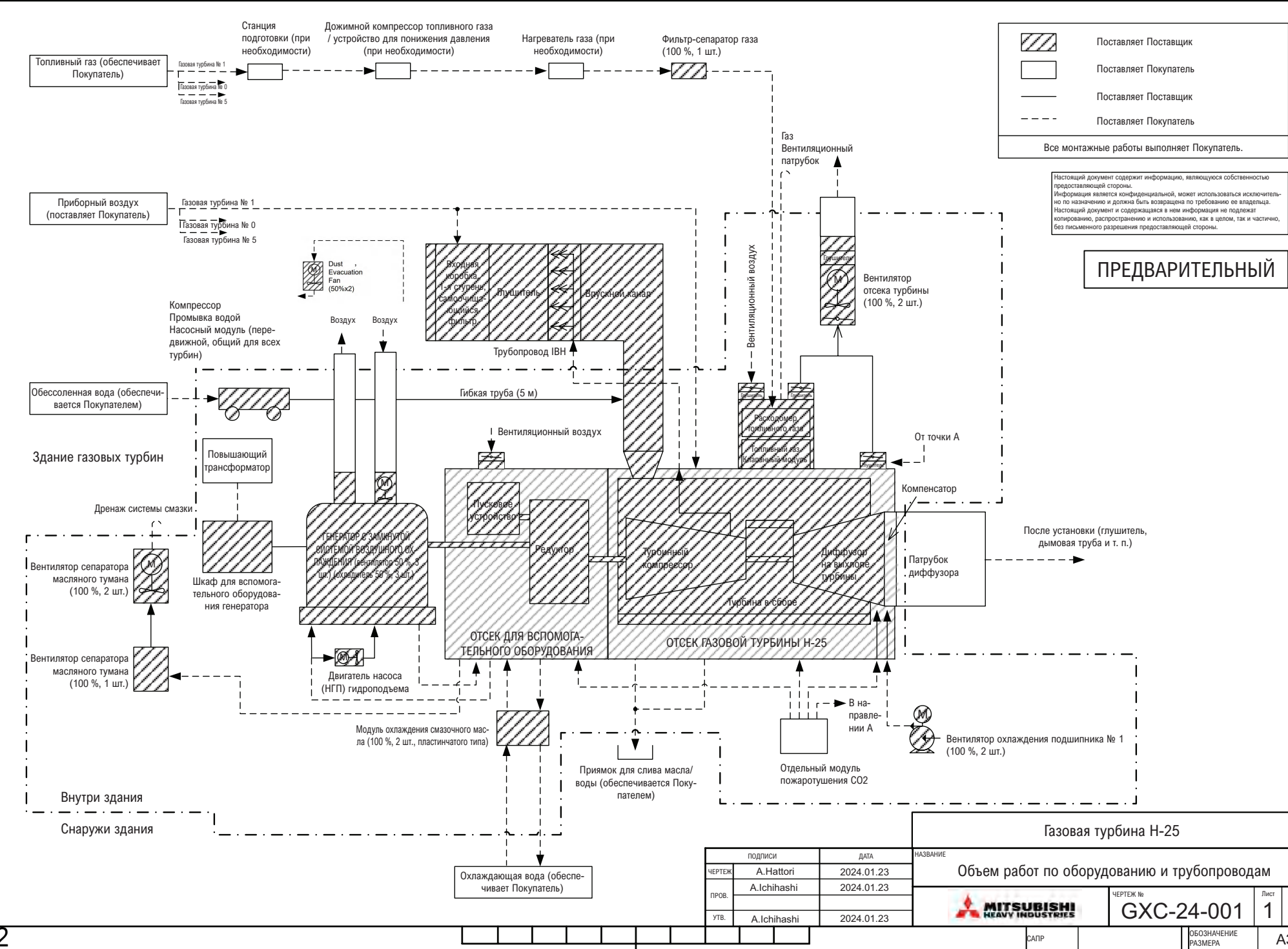
Параметр	Кол-во	Поставщик
Ремонтная краска (*1)	5 компл.	М
Опорные плиты, анкерные болты и прокладки	5 компл.	М
Специальный инструмент для монтажа и технического обслуживания (Подробности см. в документе GXH-24-013)	1 общий компл. на все блоки	М
Стандартные приборы для проведения испытаний на месте установки (*2) (Подробности см. в документе GTSI01-008)	1 общий компл. на все блоки	М
Запасные части для пусконаладки и ввода в эксплуатацию (Подробности см. в документе GTSI01-07-001)	5 компл.	М
Рекомендуемые запасные части на 2 года эксплуатации (Подробности см. в документе GXG-24-001)	1 компл., опция	М
Устройство фундаментов и приямков, бетонные работы		Р
Первая заправка смазочного масла		Р
Подъемное оборудование в составе газотурбинной установки (при необходимости). Подъем грузов выполняется с помощью подвижного (гусеничного) крана		Р
Ремонтный инструмент		Р
Внешние трубопроводы и кабели (материалы и монтаж), не входящие в объем поставки Поставщика		Р
Внутренние трубопроводы и кабели (материалы и монтаж), не входящие в объем поставки Поставщика		Р
Здание корпуса ТЭЦ и турбины		Р
Воздуховоды систем вентиляции и охлаждения от газовой турбины и генератора до внешней безопасной зоны		Р
Станция очистки стоков (дренажный трубопровод, приямок, насос и т. п.)		Р
Заземление и обвязка		Р
Сеть инженерных коммуникаций (см. п. 8.1 «Список рабочих сред»)		Р

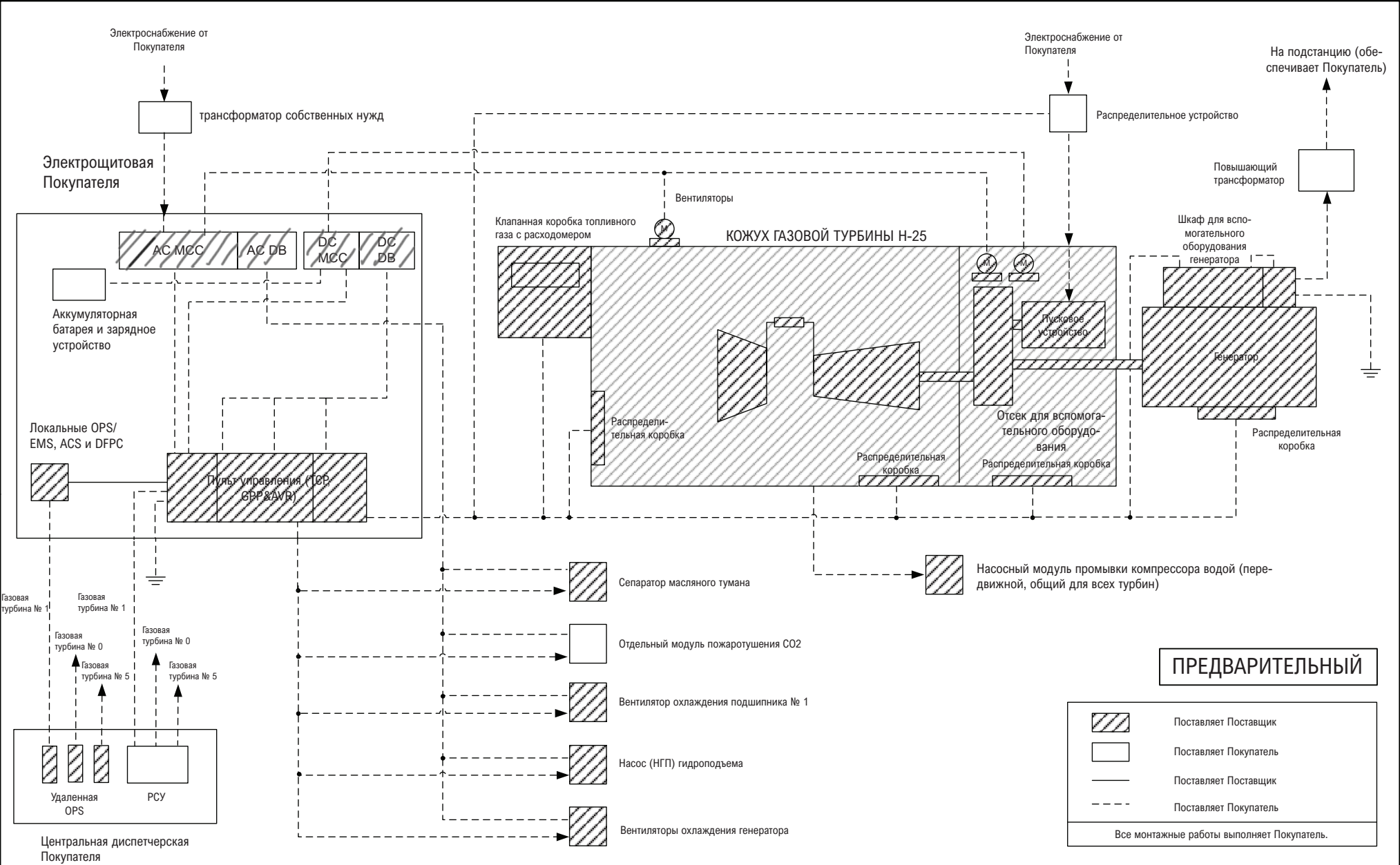
*1: Требования к окраске будут обсуждены позднее. Окончательная окраска оборудования осуществляется в наших заводских цехах. Обеспечивается краска для ликвидации дефектов окраски после транспортировки. Краска для ликвидации дефектов поставляется после получения разрешения на отгрузку. В случае невозможности экспорта краски вследствие местных норм регулирования экспорта и/или обращения с опасными материалами ремонтная краска не будет поставлена.

*2: Для пускового и приемочного испытания. Контрольно-измерительные приборы, используемые исключительно при испытаниях, будут поставлены отдельно.

11. УСЛУГИ

Параметр	Кол-во	Поставщик
Механические испытания газовой турбины без нагрузки проводятся на заводе-изготовителе		Н/П
Транспортировка с завода-изготовителя в порт (франко-перевозчик)	5 компл.	М
Погрузка на корабль		Р
Перевозка из порта назначения (франко-перевозчик)		Р
Общестроительные и монтажные работы		Р
Заземление и обвязка		Р
Внутренние трубопроводы и кабели между оборудованием поставляет Поставщик		Р
Измерение уровня шума в ходе испытаний в рабочих условиях		Р
Забор и лабораторный анализ проб топлива для проведения эксплуатационных испытаний		Р
Измерение загрязнения среды окислами азота в ходе испытаний в рабочих условиях		Р
Внешние трубопроводы и кабели, не входящие в объем поставки Поставщика		Р
Разрешения на эксплуатацию установки		Р
Страхование ответственности перед третьими сторонами		Р
Монтажное страхование		Р
Страхование строительства		Р
Налоги, таможенные пошлины и таможенная очистка		Р
Обучение на объекте (аудиторное)	1 компл.	М
Обучение на заводе		Н/П





ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ

Поставляет Поставщик

Поставляет Покупатель

Поставляет Поставщик

Поставляет Покупатель

Все монтажные работы выполняет Покупатель.

Газовая турбина Н-25			
Объем работ по кабельным разводкам			
ПОДПИСИ		ДАТА	НАЗВАНИЕ
ЧЕРТЕЖ	A.Hattori	2024.01.23	Объем работ по кабельным разводкам
ПРОВ.	A.Ichihashi	2024.01.23	
УТВ.	A.Ichihashi	2024.01.23	
МITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES		ЧЕРТЕЖ № GXC-24-001	Лист 2
САПР CAD		ОБОЗНАЧЕНИЕ РАЗМЕРА	А3

Объем внутренних трубопроводов и кабелей

СТАНДАРТНЫЙ ДОКУМЕНТ ПО ГАЗОВОЙ ТУРБИНЕ H-25
(GXC-24-002R0)

*Не подлежит использованию в процессе строительства.
На стадии рабочего проектирования будут внесены некоторые изменения.*

Настоящий документ содержит информацию, являющуюся собственностью компании MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. (представляющая сторона). Информация является конфиденциальной, может использоваться исключительно по назначению и должна быть возвращена по требованию ее владельца.

Настоящий документ и содержащаяся в нем информация не подлежат копированию, распространению и использованию, как в целом, так и частично, без письменного разрешения компании MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.

Объем внутренних трубопроводов и кабелей

1. Объем внутренних трубопроводов

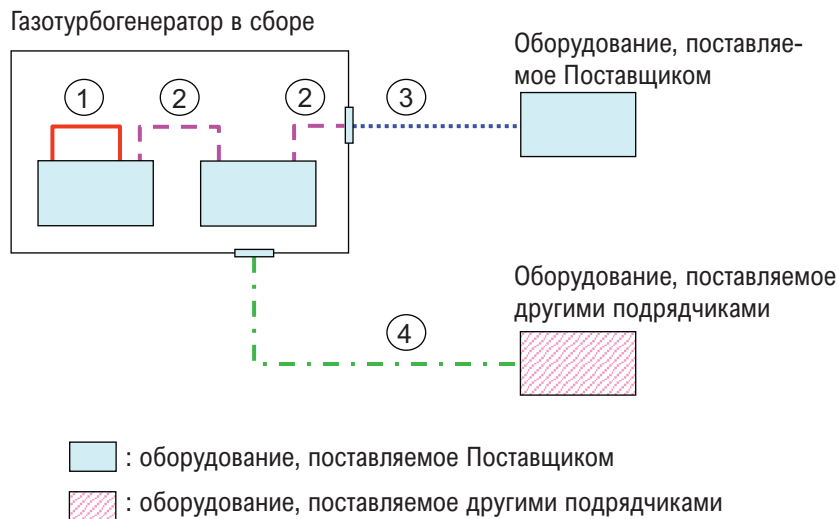


Таблица поставляемых внутренних трубопроводов

Категория	Материал обеспечивает	Монтаж осуществляет	Проектирование осуществляет	Чертежи трубопроводов и изометрические чертежи разрабатывает
① —————	Поставщик	Поставщик на заводе	Поставщик	Н/П
② - - - - -	Поставщик	Другие подрядчики	Поставщик	Поставщик
③	Другой Подрядчик или Поставщик	Другие подрядчики	Другие подрядчики и Поставщик	Другие подрядчики
④	Другие подрядчики	Другие подрядчики	Другие подрядчики	Другие подрядчики

Примечания:

- В состав проектирования входит разработка интерфейсных данных, расчет показателей расхода, класса трубопровода и разработка рекомендуемой схемы маршрутизации.
- Трубопроводы внутри корпуса газотурбогенератора поставляются Поставщиком. Трубопроводы диаметром более 2 дюймов (50 мм) поставляются в заводском исполнении. Диаметр поставляемых труб не должен превышать 2 дюйма.
- Объем поставки трубопроводов см. в схеме трубопроводов и КИП.

2. Объем внутренних кабелей

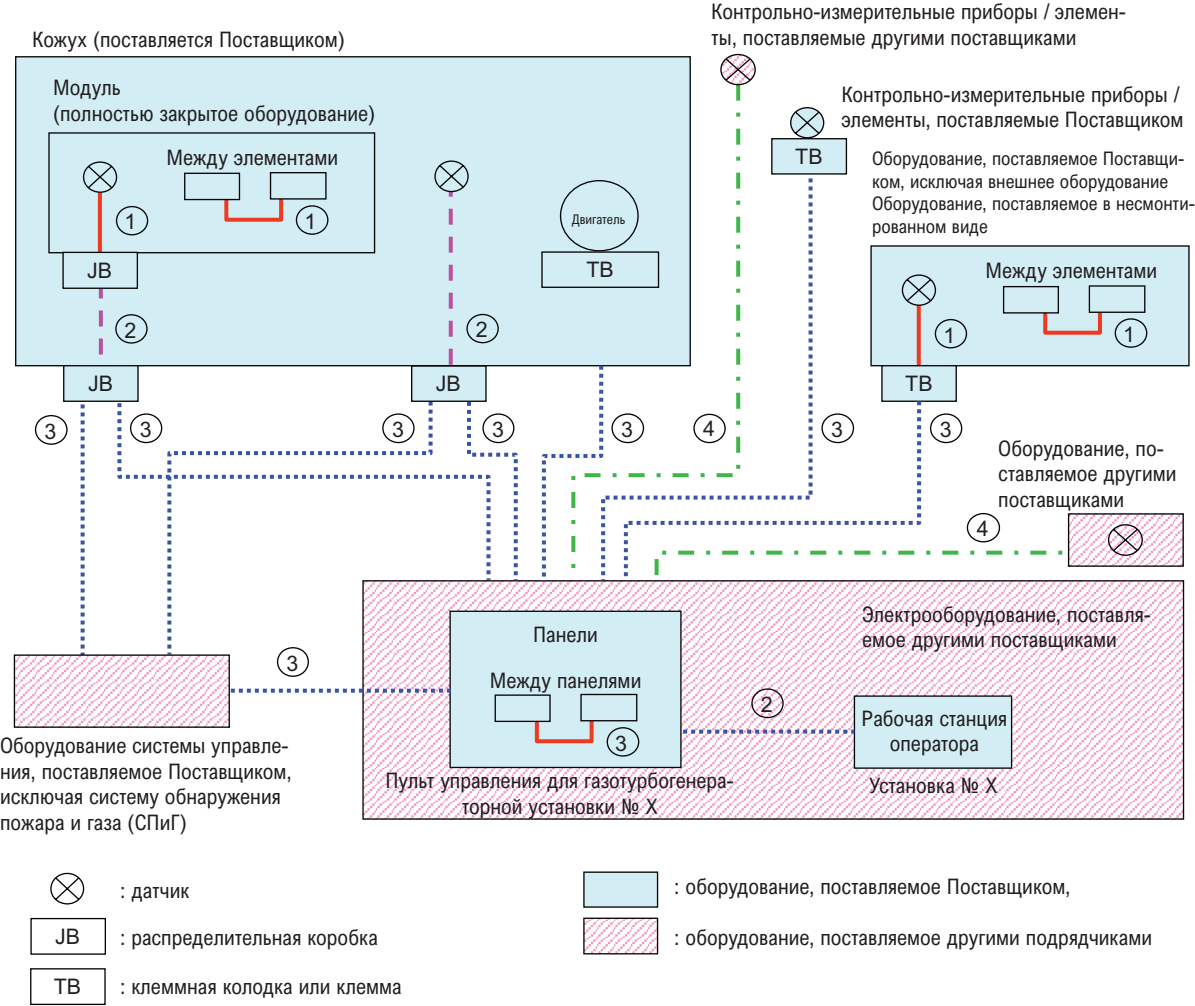


Таблица поставляемых внутренних кабелей

Категория	Материал обеспечивает	Монтаж осуществляет	Основной проектировщик	Исполнитель рабочей документации	Разработчик кабельного журнала
① —————	Поставщик	Поставщик на заводе	Поставщик	Поставщик	Н/П
② - - - - -	Поставщик	Другие подрядчики	Поставщик	Поставщик	Поставщик *1
③ Внешние кабели между оборудованием предоставляет Поставщик	Другие подрядчики	Другие подрядчики	Поставщик	Другие подрядчики	Другие подрядчики *1
④ - · - - - Внешние кабели между оборудованием предоставляет Поставщик и другой Подрядчик	Другие подрядчики	Другие подрядчики	Другие подрядчики	Другие подрядчики	Другие подрядчики

- Примечания:
- *1) Чертеж кабельной разводки и кабельный журнал предоставляет
 - См. однолинейную схему и схему системы управления в части объема поставки кабельной продукции.

Настоящий документ содержит информацию, являющуюся собственностью предоставляющей стороны.
Информация является конфиденциальной, может использоваться исключительно по назначению и должна быть возвращена по требованию ее владельца.
Настоящий документ и содержащаяся в нем информация не подлежат копированию, раскрытию и использованию, как в целом, так и частично, без письменного разрешения предоставляющей стороны.

2.2 ТОЧКА ПРИСОЕДИНЕНИЯ

Ниже указаны точки присоединения газотурбогенераторной установки

М: поставляет Поставщик. Р: поставляет Покупатель. NA: Н/П.

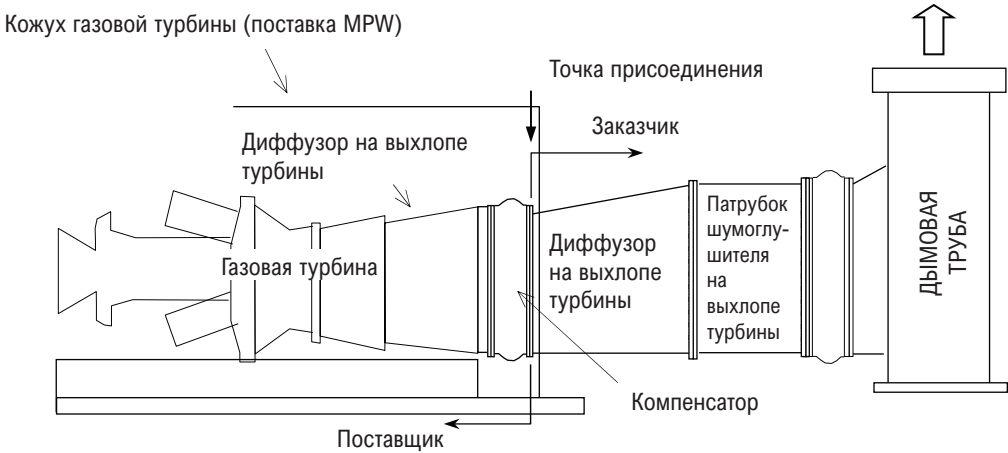


Рис. 2.2.1.

Таблица 2.2.1 Подсоединение системы выхлопа

Подсоединение к точке подключения	Поставщик	Примечания
Болт/гайка/шайба/уплотнение (прокладка)	Р	

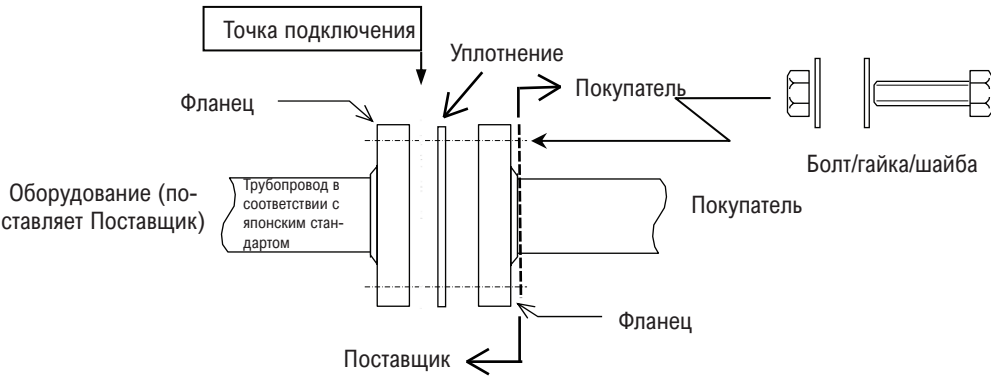


Рисунок 2.2.2 Фланцевое соединение

Таблица 2.2.2 Элементы фланцевого соединения

Позиция	Поставщик	Примечания
Фланец (со стороны оборудования Поставщика)	М	Японский промышленный стандарт
Фланец (со стороны оборудования Покупателя)	М	Японский промышленный стандарт
Болт/гайка/шайба/уплотнение (прокладка)	М	

2.2-1

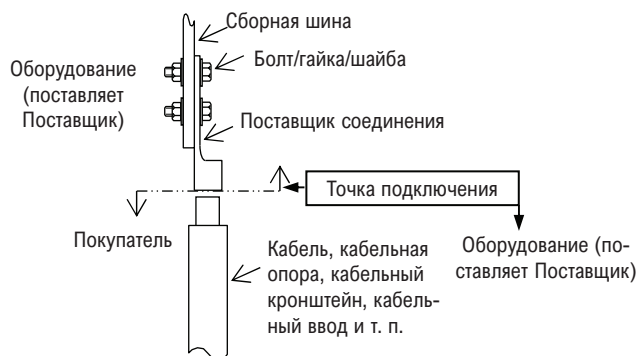


Рисунок 2.2.3.а Основное электропитание

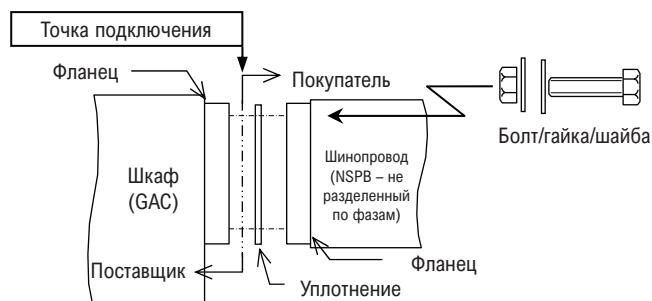


Рисунок 2.2.3.б Подключение к шинопроводу

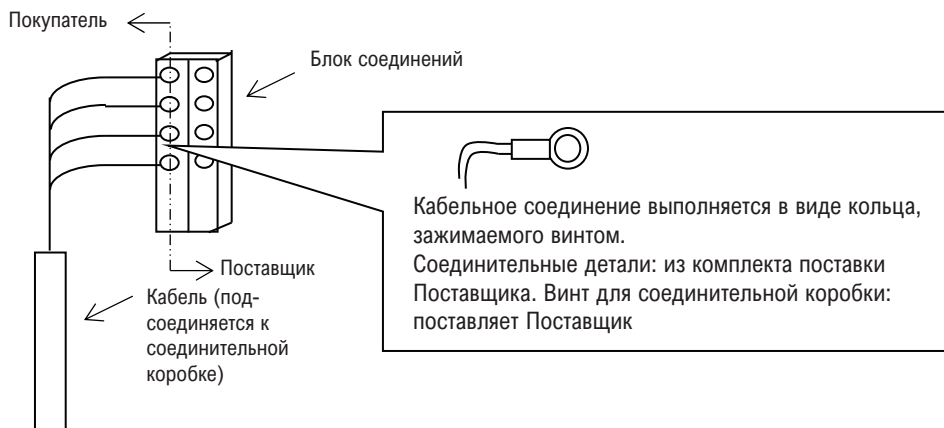


Рисунок 2.2.4 Подключение кабелей КИП

2.2-2

2.3 ПОЗИЦИИ, НЕ ВОШЕДШИЕ В СПЕЦИФИКАЦИЮ

Из объема поставки Поставщика исключаются перечисленные ниже позиции, позиции с маркировкой N/A (не применимо) или Р (поставляемые Покупателем), позиции Option (опция), указанные в п. 2.1, а также позиции, указанные в п. 2.4.

ОБЩИЕ

- Общее управление проектом.
- Разрешения на эксплуатацию установки.
- Холодный пуск (при необходимости запуск установки из обесточенного состояния будет произведен с помощью дизель-генератора в составе установки).
- Здание корпуса ТЭЦ и турбины.
- Расходные материалы и запасные части после пусконаладки.
- Ремонтный инструмент (инструмент общего назначения, тяжелое оборудование и т. д.).
- Проверки и испытания в присутствии Заказчика, проводимые Покупателем, собственником или третьей стороной.
- Любые работы на объекте (общестроительные, монтажные и пусконаладочные и т. п.).
- Любые налоги, таможенные пошлины и таможенная очистка.

МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ (газовая турбина)

- Оборудование подготовки топливного газа.
- Измерительные приборы для закачки покупного топливного газа.
- Дожимной компрессор топливного газа.
- Шаблон для монтажа газовой турбины. Для устройства фундамента турбины шаблон не требуется. Фундамент устраивается путем закладки обрамляющей опалубки в нише бетона.
- Система обессоливания воды для промывки компрессора газовой турбины.
- Станция очистки сточных вод.
- Подвижный кран или цепная таль в составе комплекта поставки газовой турбины.
- Цепная таль для обслуживания фильтра.
- Система углекислотного пожаротушения и обнаружения пожара для ГТ.
- Датчики газа и система аварийная сигнализация.

2.3-1

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ (генератор, электродвигатели, КИП и т. д.)

- Повышающий/понижающий трансформатор с защитной панелью.
- Распределительное устройство для пускового двигателя.
- Система пожаротушения для генератора.
- Измерение частичного разряда обмотки статора.
- Контроль магнитного потока в воздушном зазоре.
- Молниезащита для системы управления.
- Коммутационный шкаф.
- Система освещения двора.
- Силовой кабель от генератора к трансформаторам.
- Система контроля выбросов.
- Панель управления пожаротушением.
- Аккумуляторная батарея постоянного тока.
- Зарядное устройство для аккумуляторной батареи постоянного тока.

УСЛУГИ

- Транспортировка из порта назначения (франко-перевозчик).
- Шефнадзор и услуги управления проектом.
- Обучение на заводе.

2.4 ПРЕДЛАГАЕМОЕ ОПЦИОНАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И УСЛУГИ

Указанные ниже услуги и материалы предоставляются в качестве опций.¹

- 1) Рекомендуемые запасные части на 2 года эксплуатации (для 5 блоков газовой турбины).

2.4-1

Настоящий документ содержит информацию, являющуюся собственностью компании MITSUBISHI POWER, LTD.
Информация является конфиденциальной, может использоваться исключительно по назначению и должна быть возвращена по требованию ее владельца.
Настоящий документ и содержащаяся в нем информация не подлежат копированию, распространению и использованию, как в целом, так и частично, без письменного разрешения компании MITSUBISHI POWER, LTD.

MOVE THE WORLD FORWARD  MITSUBISHI
HEAVY
INDUSTRIES
GROUP

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ ДЛЯ ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ Н-25

Ниже приведены рекомендуемые запасные части на 2 года эксплуатации для пяти (5) блоков газовой турбины и генератора Н-25

№	№ позиции	Описание	№ KKS	Кол-во на одну установку	Предлагаемое количество	Примечания
	A098	СЕПАРАТОР МАСЛЯНОГО ТУМАНА	*MBV10 AT005			
1	1	Фильтрующий элемент		1 компл.	10 компл.	Прим.1
2	2	Прокладка крышки		1 компл.	10 компл.	Прим.1
	1010	МАСЛЯНЫЙ ФИЛЬТР	*MBV10 AT001, AT002			
3	1	Фильтрующий элемент		2 компл.	10 компл.	Прим.1
4	2	Уплотнительное кольцо крышки		2 компл.	10 компл.	Прим.1
	1051	ФИЛЬТР ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ	*MBX30 AT001, AT002			
5	1	Фильтрующий элемент		2 компл.	10 компл.	Прим.1
6	2	Уплотнительное кольцо		2 компл.	10 компл.	Прим.1
7	3	Уплотнительное кольцо крышки		2 компл.	10 компл.	Прим.1
	A040	ВПУСКНОЙ ВОЗДУШНЫЙ ФИЛЬТР (САМООЧИЩАЮЩИЙСЯ)				
8	1	Элементы самоочищающегося фильтра	*MBL10 AT003	2 шт.	10 шт.	Прим.1
9	2	Электромагнитные клапаны	В разработке	42 шт.	22 шт.	Прим.1
10	3	Дифференциальное реле давления	*MBL10 CP301	2 шт.	6 шт.	
11	4	Датчик перепада давления	*MBL10 CP053	2 шт.	6 шт.	
	1012	ФИЛЬТР ИЗ ПОРИСТОГО МАТЕРИАЛА (GCSFIL-1)	*MBX50 AT001			
12	1	Фильтрующий элемент		1 шт.	5 шт.	
	-	ФИЛЬТР-СЕПАРАТОР ТОПЛИВНОГО ГАЗА	*MBP20 AT001			
13	1	Фильтрующий элемент		1 компл.	10 компл.	Прим.1
14	2	Уплотнительное кольцо крышки		1 компл.	10 компл.	Прим.1
	0540	СЕРВОПРИВОД ВНА(I.G.V.)				
15	1	Сервоклапан (G90TV-1)	*MBX30 AA089	1 шт.	5 шт.	
16	2	Фильтрующий элемент впускного фильтра для сервоклапана (90TV) с комплектом уплотнений		1 компл.	5 компл.	
	0541	СЕРВОПРИВОД, КЛАПАН УПРАВЛЕНИЯ ПОДАЧЕЙ ТОПЛИВНОГО ГАЗА				
17	1	Сервоклапан (G65GC-1,21,22,23,24)	*MBX30 AA081, AA082, AA083, AA084, AA085	5 шт.	10 шт.	
18	2	Сервоклапан (G90SR)	*MBX30 AA086	1 шт.	5 шт.	
19	3	Фильтрующий элемент впускного фильтра для сервоклапанов (G65GC-1,21,22,23,24) с комплектом уплотнений		5 компл.	10 компл.	
20	4	Фильтрующий элемент впускного фильтра для сервоклапана (G90SR) с комплектом уплотнений		1 компл.	5 компл.	
	0548	ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ ВНА(I.G.V.)				
21	1	L.V.D.T. (линейно регулируемый дифференциальный трансформатор) (G96TV-1,2)	*MBX30 CG001A,B	2 шт.	5 шт.	
	0229	КИП ТУРБИНЫ, СМАЗОЧНОЕ МАСЛО				
22	1	Термопара (GLTBTD-1)	*MBV10 CT003	1 шт.	5 шт.	
23	2	Термопара (GLTBTD-1)	*MBV10 CT004	1 шт.	5 шт.	
24	3	Термопара (GLTB2D-1)	*MBV10 CT005	1 шт.	5 шт.	
	25	1 Термопара (GRG1D-1~4)	*MBV10 CT008, CT009, CT010, CT011	4 шт.	5 шт.	
26	5	Термопара (GTTQT-1A~1C)	*MBV10 CT002A, CT002B, CT002C	3 шт.	5 шт.	
	0546	МАГНИТНОЕ УСТРОЙСТВО ЗАХВАТА ВЫСОКОЙ МОЩНОСТИ				
27	1	Магнитный захват (G77NH-1~6)	*MBA30 CS001A/B/C, CS003A/B/C	6 шт.	10 шт.	
	0557	ДАТЧИКИ				
28	1	Датчик давления (G96CD-1~3)	*MBH10 CP001A, CP001B, CP001C	3 шт.	5 шт.	
29	2	Датчик давления (G96QT-2A/B/C)	*MBV10 CP003A, CP003B, CP003C	3 шт.	5 шт.	
30	3	Датчик давления (G96HQ-1~3)	*MBX30 CP001A, CP001B, CP001C	3 шт.	5 шт.	
	-	РАСХОДОМЕР ТОПЛИВНОГО ГАЗА – RTD				

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ ДЛЯ ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ Н-25

Нижче приведены рекомендуемые запасные части на 2 года эксплуатации для пяти (5) блоков газовой турбины и генератора Н-25

№	№ позиции	Описание	№ KKS	Кол-во на одну установку	Предлагаемое количество	Примечания
31	1	RTD (GFTGF-1)	*MBP20CT001	1 шт.	3 шт.	
	0623	ТЕРМОПАРЫ ВЫХОПНОГО ГАЗА				
32	1	Термопара (GTTXD-1-18)	*MBR10 CT001-CT018	18 шт.	20 шт.	
	1218	ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ И ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ				
33	1	Бесконтактные выключатели (G39VST)	*MBD10 CY001A,B CY002A,B	4 шт.	10 шт.	
34	2	Удлинитель (G39VST)		4 шт.	10 шт.	
35	3	Одинаковые зонды (G39VST)		4 шт.	10 шт.	
	0637	СЪЕМНЫЕ ТЕРМОПАРЫ				
36	1	Термопара (GTTW1AO-1,2/2FO-1,2/2AO-1,2/3FO-1,2)	*MBA20CT002,3,4,5A/B	8 шт.	10 шт.	
37	2	Термопара (GTTW1FO-1,2)	*MBA20 CT001A/B	2 шт.	5 шт.	
38	3	Термопара (GTTWS3AO-1,2)	*MBA20 CT006A/B	2 шт.	5 шт.	
39	4	Термопара (GCTDA-1,2)	*MBA10 CT002A/B	2 шт.	5 шт.	
40	5	Термопара (GTTIB-1,2)	*SGJ10 CT002A/B	2 шт.	5 шт.	
41	6	Термопара (GTTBT-1)	*SGJ10CT001	2 шт.	5 шт.	
		ТЕРМОПАРА - система контроля зазора				
42	1	Термопара (корпус 1B-I,1B-AO,2B-I,2B-FO)	*MBH20CT001 –CT008	8 шт.	10 шт.	
	0220	КИП НА ВХОДЕ КОМПРЕССОРА				
43	1	RTD (CTIF)	*MBA10 CT001A, CT001B, CT001C	3 шт.	5 шт.	
44	2	Термопара (IAT)	*MBL30 CT001, CT002	2 шт.	5 шт.	
	1071	ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ КЛАПАН				
45	1	Электромагнитный клапан (G20CB-1)	*MBH10AA151	1 шт.	5 шт.	
46	2	Электромагнитный клапан (G20TU-1)	*MBX20 AA151	1 шт.	5 шт.	
47	3	Электромагнитный клапан (G20TV-1)	*MBX30 AA151	1 шт.	5 шт.	
	XLS	КОНЦЕВОЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ				
48	1	Концевой выключатель (G33CB-1,2)	*MBH10CG301, CG302	2 шт.	5 шт.	
49	2	Концевой выключатель (G33CS-1)	*MBX40 CG301	1 шт.	5 шт.	
50	6	Концевой выключатель (G33HT-1)	*MBK10CG302	1 шт.	5 шт.	
	0909	ТРУБОПРОВОДНАЯ ОБВЯЗКА, ОХЛАЖДАЮЩИЙ И УПЛОТНЯЮЩИЙ ВОЗДУХ				
51	1	Болты (20 %), прокладки (100 %)		1 компл.	5 компл.	
	1214	СВЕЧА ЗАЖИГАНИЯ				
52	1	Свеча зажигания в сборе	*MBH10 AV001, AV003	2 шт.	5 шт.	
53	2	Возбудитель	*MBH10 AV004	1 шт.	3 шт.	
		РАСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ				
54	1	Консистентная смазка Shell Alvania HDX		2 компл.	10 компл.	
	-	ОСВЕЩЕНИЕ				
55	1	Освещение перем. тока	*MBY10GP001-006	6 шт.	30 шт.	
56	2	Освещение пост. тока	*MBY10GP101-103	4 шт.	20 шт.	
		ГЕНЕРАТОР				
82	1	Корпус подшипника (сторона возбудителя)				
83	2	Корпус подшипника (сторона турбины)		1 компл.	1 компл.	
84	3	Уплотняющая камера		1 компл.	1 компл.	
85	4	Состав для герметизации швов		4 компл.	8 компл.	
86	5			2 компл.	4 компл.	
		Термометр подшипника				
87	6	Термометр холодного/горячего воздуха		2 компл.	4 компл.	
88	7	Щетка заземления		3 компл.	6 компл.	
89	8	Щеткодержатель для щетки заземления		4 компл.	100 компл.	
90	9	Обогреватель против конденсата		2 компл.	4 компл.	
91	10	Диодный модуль RR		2 компл.	4 компл.	
92	11	1xRC защита от перенапряжения		6 компл.	12 компл.	
93	12	Съемник для щеток		1 компл.	2 компл.	
94	13	Щетка заземления ротора с медным заземляющим шлейфом		2 компл.	4 компл.	
		ШКАФ ДЛЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ГЕНЕРАТОРА				
116	1	Трансформатор напряжения		2 компл.	2 компл.	
117	2	Трансформатор тока		5 компл.	6 компл.	
118	3	Молниевывод с разгрузкой линии		1 компл.	2 компл.	
119	4	Конденсатор для защиты от перенапряжений		1 компл.	2 компл.	
120	5	Резистор заземления нейтрали		1 компл.	2 компл.	
		ВСЕГО				

Количество запасных частей может быть изменено в соответствии со стандартами выбранного поставщика. Прим. 1 включает позиции, необходимые для одной замены в одном корпусе.

№ коммерческого предложения:

Заказчик: Казахстан, Жамбылская область

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ ДЛЯ ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ Н-25

Ниже приведены рекомендуемые запасные части на 2 года эксплуатации для пяти (5) блоков газовой турбины и генератора Н-25

№ поз.	Описание	Кол-во на одну установку (смонтированные)	Кол-во на одну установку (предлагаемые запасные)	Примечания
23	СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ (Netmation)			
23-1	Логическое решающее устройство (LSLSM01)	3 шт.	5 шт.	1 шт. на каждый блок
23-2	Сетевой адаптер (LSNAM02)	2 шт.	5 шт.	1 шт. на каждый блок
23-3	Сканер ввода-вывода (LSIOS01-1)	2 шт.	5 шт.	1 шт. на каждый блок
23-4	Модуль IOA (LSIOA01-2)	14 шт.	5 шт.	1 шт. на каждый блок
23-5	МОДУЛЬ MODBUS LSGCM04	2 шт.	5 шт.	1 шт. на каждый блок
23-6	МОДУЛЬ АНАЛОГОВЫХ ВХОДОВ (ISO) (LSAIM01-1)	9 шт.	5 шт.	1 шт. на каждый блок
23-7	МОДУЛЬ АНАЛОГОВЫХ ВХОДОВ (D.B) (LSAIM02-1)	6 шт.	5 шт.	1 шт. на каждый блок
23-8	МОДУЛЬ АНАЛОГОВЫХ ВХОДОВ (TC) (LSAIM04-1)	11 шт.	5 шт.	1 шт. на каждый блок
23-9	МОДУЛЬ АНАЛОГОВЫХ ВХОДОВ (RTD) (LSAIM05-1)	14 шт.	5 шт.	1 шт. на каждый блок
23-10	МОДУЛЬ АНАЛОГОВЫХ ВЫХОДОВ (8 каналов) (LSAOM01-2)	3 шт.	5 шт.	1 шт. на каждый блок
23-11	МОДУЛЬ ЦИФРОВЫХ ВХОДОВ (16 каналов) (LSDIM01A-1)	17 шт.	5 шт.	1 шт. на каждый блок
23-12	МОДУЛЬ ЦИФРОВЫХ ВЫХОДОВ (8 каналов) (LSDOM01-1)	8 шт.	5 шт.	1 шт. на каждый блок
23-13	МОДУЛЬ ЦИФРОВЫХ ВЫХОДОВ (16 каналов) (LSDOM02-1)	4 шт.	5 шт.	1 шт. на каждый блок
23-14	СЕРВОМОДУЛЬ (LSSVL12D-1)	21 шт.	5 шт.	1 шт. на каждый блок
23-15	МОДУЛЬ EOST (LSEOS01-1)	6 шт.	5 шт.	1 шт. на каждый блок
23-16	Блок питания 3500			1 шт. на каждый блок
23-17	Монитор проксиметра 3500			1 шт. на каждый блок
23-18	Модуль датчика вращения 3500			1 шт. на каждый блок
23-19	Фильтр линейного диф. Датчика SA-DM-724EIW	2 шт.	5 шт.	1 шт. на каждый блок
23-20	Фильтр линейного диф. Датчика SA-DM-727EIW или эквивалентный	2 шт.	5 шт.	1 шт. на каждый блок
23-21	Фильтр линейного диф. Датчика SA-DM-728EIW или эквивалентный	2 шт.	5 шт.	1 шт. на каждый блок
23-22	Фильтр линейного диф. Датчика SA-DM-860EIW или эквивалентный	2 шт.	5 шт.	1 шт. на каждый блок
23-23	Фильтр линейного диф. Датчика SA-DM-868EIW или эквивалентный	2 шт.	5 шт.	1 шт. на каждый блок
23-24	Фильтр линейного диф. Датчика SA-DM-869EIW или эквивалентный	2 шт.	5 шт.	1 шт. на каждый блок
	ВСЕГО			

Прим. 1. Один комплект включает в себя позиции, необходимые для одной замены в одном корпусе.

Прим. 2. Запасные части для проверки горения, движения горячих газов и общих проверок не входят в перечень запасных частей.

Прим. 3. Периодичность технического обслуживания и перечень заменяемых деталей могут быть изменены в соответствии с фактическими условиями эксплуатации на объекте.

2.5 ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ

1.	Технологическая схема трубопроводов и КИП газовой турбины	GXR-24-002
2.	Технологическая схема трубопроводов и КИП генератора	DBE-24-0039
3.	Однолинейная схема	GAE-2024-0139
4.	Конфигурация системы	F10-700
5.	Перечень специального инструмента	GXH-24-013
6.	Испытательный КИП	GTSI-01-008
7.	Перечень запасных частей для пусконаладки и ввода в эксплуатацию	GTSI-07-001

Примечание

Позиции, приведенные в указанных выше документах, являются подробным перечнем объема поставки и имеют приоритет над позициями, указанными в п. 2.1, если не указано иное.

2.5-1

A

B

C

D

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ТРУБОПРОВОДОВ И КИП ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ

ЛИСТ №	ОПИСАНИЯ	ИЗМЕНЕНИЯ															
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
SH. DWG	ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ	○	○														
SH. SYM	ОПИСАНИЕ СИМВОЛОВ	○															
SH. LO	СИСТЕМА СМАЗКИ	○															
SH. CSA	СИСТЕМА ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ И УПЛОТНЯЮЩЕГО ВОЗДУХА	○															
SH. TO	СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ АВАРИЙНЫМИ КЛАПАНАМИ	○															
SH. CW (1)	СИСТЕМА ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ (ГЕНЕРАТОР С ЗАМКНУТОЙ СИСТЕМОЙ ОХЛАЖДЕНИЯ)	○															
SH. SM	ПУСКОВЫЕ УСТРОЙСТВА	○	○														
SH. GF	ГАЗОВАЯ ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА	○															
SH. GFF	СИСТЕМА ПОДАЧИ ГАЗОВОГО ТОПЛИВА	○															
SH. LF	СИСТЕМА ЖИДКОГО ТОПЛИВА																
SH. LFF	СИСТЕМА ПОДАЧИ ЖИДКОГО ТОПЛИВА																
SH. SAA	СИСТЕМА РАСПЫЛЕНИЯ ПУСКОВОГО ВОЗДУХА																
SH. FV (1)	СИСТЕМА УГЛЕКИСЛОТНОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ И СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ: СИСТЕМА УГЛЕКИСЛОТНОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ (поставляет Заказчик)	○															
SH. FV (2)	СИСТЕМА УГЛЕКИСЛОТНОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ И СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ: СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ	○															
SH. HS	ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА	○															
SH. TCM	ТЕРМОПАРА И ПРОЧЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ	○	○														
SH. IBH	СИСТЕМА ОБОГРЕВА ВОЗДУХОМ ПРОМОТБОРА	○	○														
SH. WW	СИСТЕМА ПРОМЫВКИ ВОДОЙ	○															
SH. WI	СИСТЕМА ПОДАЧИ ВОДЫ																
SH. SI	СИСТЕМА ПОДАЧИ ПАРА																
SH. CCS	СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ЗАЗОРОВ	○															
SH. REV	ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	○	○														

КОНФИДЕНЦИАЛЬНО
Настоящий документ является собственностью компании MITSUBISHI POWER, LTD. и содержит конфиденциальную информацию. Копирование и нецелевое использование настоящего документа запрещено во всех случаях, кроме наличия предварительного письменного разрешения компании MITSUBISHI POWER, LTD. Настоящий документ не может быть передан и его содержание не может быть разглашено третьим лицам. Любые нарушения указанных требований приведут к возбуждению судебного производства.

ЗАКАЗ	XXXXXXXX	ПРОЕКТ ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ ЖАМБЫЛСКОЙ ГРЭС (КАЗАХСТАН)					
Выполнил	O.Arai	Название					
Проверил	A.Ichihashi	ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ТРУБОПРОВОДОВ И КИП ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ Н-25					
Утвердил	A.Ichihashi						
Дата	2024-03-01	Масштаб	---	ЧЕРТЕЖ №	Ред.	Ред.	Лист
Подразделение		ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ		ОТДЕЛ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ		УПРАВЛЯЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ	
		Mitsubishi POWER		Mitsubishi Power, Ltd.			
		ГОЛОВНОЙ ОФИС ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ / УПРАВЛЯЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ					



для справки

D



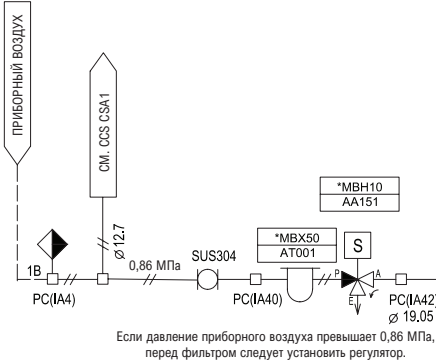
A

B

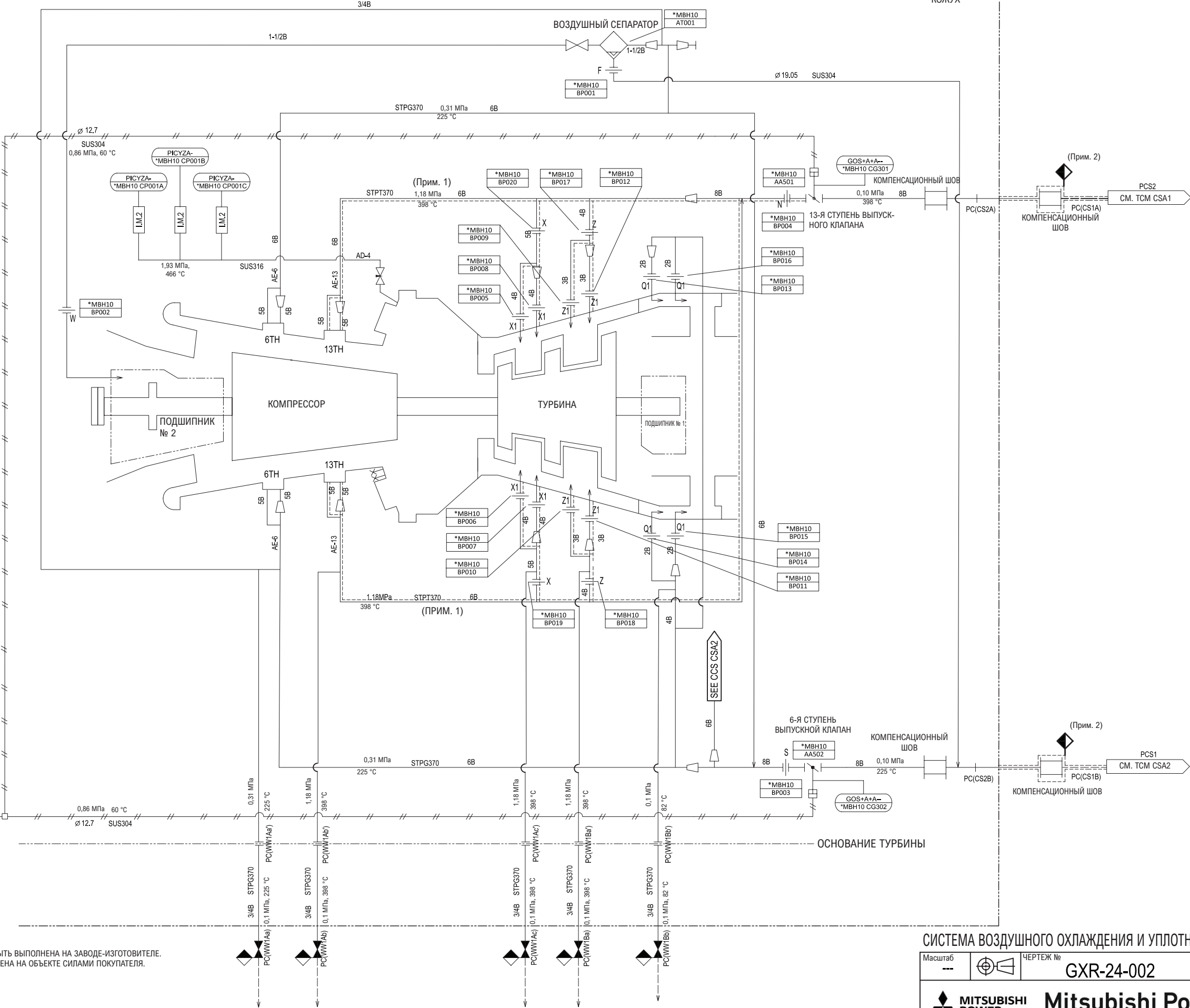
C

D

ДИАМЕТР ОТВЕРСТИЯ	
ОБОЗНАЧЕНИЕ	№ – ДИАМЕТР (мм)
W	1 – Ø 9,5
X	2 – Ø 105,5
Z	2 – Ø 96,5
N	1 – Ø 127,1
P	-
Q	-
S	ПОЛНОПРОХОДНОЕ ОТВЕРСТИЕ
A	-
F	1 – Ø 11,4
X1	4 – Ø 31,8
Z1	4 – Ø 10,8
C	-
D	-
Q1	4 – Ø 16,5



ПРИМЕЧАНИЕ
1) ИЗОЛЯЦИЯ (ДЛЯ СНИЖЕНИЯ РАССЕЯНИЯ ТЕПЛА) ДОЛЖНА БЫТЬ ВЫПОЛНЕНА НА ЗАВОДЕ-ИЗГОТОВИТЕЛЕ.
2) ИЗОЛЯЦИЯ (ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ШУМА) ДОЛЖНА БЫТЬ ВЫПОЛНЕНА НА ОБЪЕКТЕ СИЛАМИ ПОКУПАТЕЛЯ.

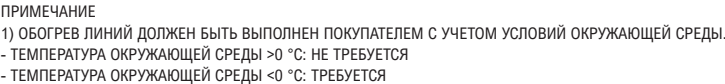


СИСТЕМА ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ И УПЛОТНЯЮЩЕГО ВОЗДУХА

Масштаб	ЧЕРТЕЖ №	Ред.	Лист
---	GXR-24-002	0	CSA

Mitsubishi Power, Ltd.

ГОЛОВНОЙ ОФИС ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ / УПРАВЛЯЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ



Масштаб ---		ЧЕРТЕЖ № GXR-24-002	Ред. 0	Лист CW
 MITSUBISHI POWER Mitsubishi Power, Ltd.				
ГОЛОВНОЙ ОФИС ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ / УПРАВЛЯЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ				

РАЗМЕР ТРУБНОГО СОЕДИНЕНИЯ

ОБОЗНАЧЕНИЕ	РАЗМЕР
A	3/8R
B	1/2R

ГЕНЕРАТОР

МЕМБРАННАЯ МУФТА

КРЫШКА, ОТКРЫВАЕМАЯ И ЗАКРЫВАЕМАЯ ВРУЧНУЮ

ПОВОРОТНЫЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ
*MBK10 AE001-M01

GOS-A+
*MBK10 CG302

ОБГОННАЯ МУФТА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПОВОРОТА

ОБГОННАЯ МУФТА ДЛЯ ПРОВОРАЧИВАНИЯ ВАЛА
GOS-A++
*MBX40 CG301

ЖЕСТКАЯ МУФТА

КОМПРЕССОР

ТУРБИНА

TIA+
*MBD20 CT004A

TIA+
*MBD20 CT004B

YIA+
*MBD20 CY004A

YIA+
*MBD20 CY004B

TIA+
*MBD20 CT003A

TIA+
*MBD20 CT003B

YIA+
*MBD20 CY003A

YIA+
*MBD20 CY003B

TIA+
*MBD20 CT001A

TIA+
*MBD20 CT001B

YIA+
*MBD20 CY001A

YIA+
*MBD20 CY001B

TIA+
*MBD20 CT002A

TIA+
*MBD20 CT002B

YIA+
*MBD20 CY002A

YIA+
*MBD20 CY002B

ВЫПУСК

ПОВЫШАЮЩАЯ ПЕРЕДАЧА

*MBK10 AE008

ВАЛОПОВОРОТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

*MBJ10 AE001-M01

ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЬ

*MBJ10 AH001

ПОДПЛИТВАЮЩИЙ НАСОС

*MBX20 AP001

ГИДРОТРАНСФОРМАТОР

*MBK10 AE003

ВЫПУСК

РЕВЕРСИВНАЯ ПЕРЕДАЧА

*MBK10 AE007

ПОНИЖАЮЩАЯ ПЕРЕДАЧА

SUS304
Ø 12.7
0.1 МПа
110 °C

SUS304
Ø 12.7
0.1 МПа
110 °C

SUS304
Ø 12.7
0.1 МПа
110 °C

SUS304
Ø 12.7
0.1 МПа
110 °C

SUS304
Ø 12.7
0.1 МПа
110 °C

SUS304
Ø 12.7
0.1 МПа
110 °C

SUS304
Ø 12.7
0.1 МПа
110 °C

SUS304
Ø 12.7
0.1 МПа
110 °C

SUS304
Ø 12.7
0.1 МПа
110 °C

SUS304
Ø 12.7
0.1 МПа
110 °C

SUS304
Ø 12.7
0.1 МПа
110 °C

SUS304
Ø 12.7
0.1 МПа
110 °C

SUS304
Ø 12.7
0.1 МПа
110 °C

SUS304
Ø 12.7
0.1 МПа
110 °C

SUS304
Ø 12.7
0.1 МПа
110 °C

SUS304
Ø 12.7
0.1 МПа
110 °C

SUS304
Ø 12.7
0.1 МПа
110 °C

SUS304
Ø 12.7
0.1 МПа
110 °C

SUS304
Ø 12.7
0.1 МПа
110 °C

SUS304
Ø 12.7
0.1 МПа
110 °C

SUS304
Ø 12.7
0.1 МПа
110 °C

SUS304
Ø 12.7
0.1 МПа
110 °C

SUS304
Ø 12.7
0.1 МПа
110 °C

SUS304
Ø 12.7
0.1 МПа
110 °C

SUS304
Ø 12.7
0.1 МПа
110 °C

SUS304
Ø 12.7
0.1 МПа
110 °C

SUS304
Ø 12.7
0.1 МПа
110 °C

SUS304
Ø 12.7
0.1 МПа
110 °C

SUS304
Ø 12.7
0.1 МПа
110 °C

SUS304
Ø 12.7
0.1 МПа
110 °C

SUS304
Ø 12.7
0.1 МПа
110 °C

SUS304
Ø 12.7
0.1 МПа
110 °C

SUS304
Ø 12.7
0.1 МПа
110 °C

SUS304
Ø 12.7
0.1 МПа
110 °C

SUS304
Ø 12.7
0.1 МПа
110 °C

SUS304
Ø 12.7
0.1 МПа
110 °C

SUS304
Ø 12.7
0.1 МПа
110 °C

SUS304
Ø 12.7
0.1 МПа
110 °C

SUS304
Ø 12.7
0.1 МПа
110 °C

SUS304
Ø 12.7
0.1 МПа
110 °C

БАК СМАЗОЧНОГО МАСЛА

СЕТЧАТЫЙ ФИЛЬТР
*MBX20 AT001

ДАВЛЕНИЕ ПРИ ОТКРЫТИИ
0.034 МПа

SUS304 OL-6 Ø 9.53 0.90 МПа 95 °C

CM. LO 1

ПУСКОВЫЕ УСТРОЙСТВА

Масштаб	ЧЕРТ. №	Ред.	Лист
---	GXR-24-002	1	SM
ГОЛОВНОЙ ОФИС ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ/УПРАВЛЯЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ			

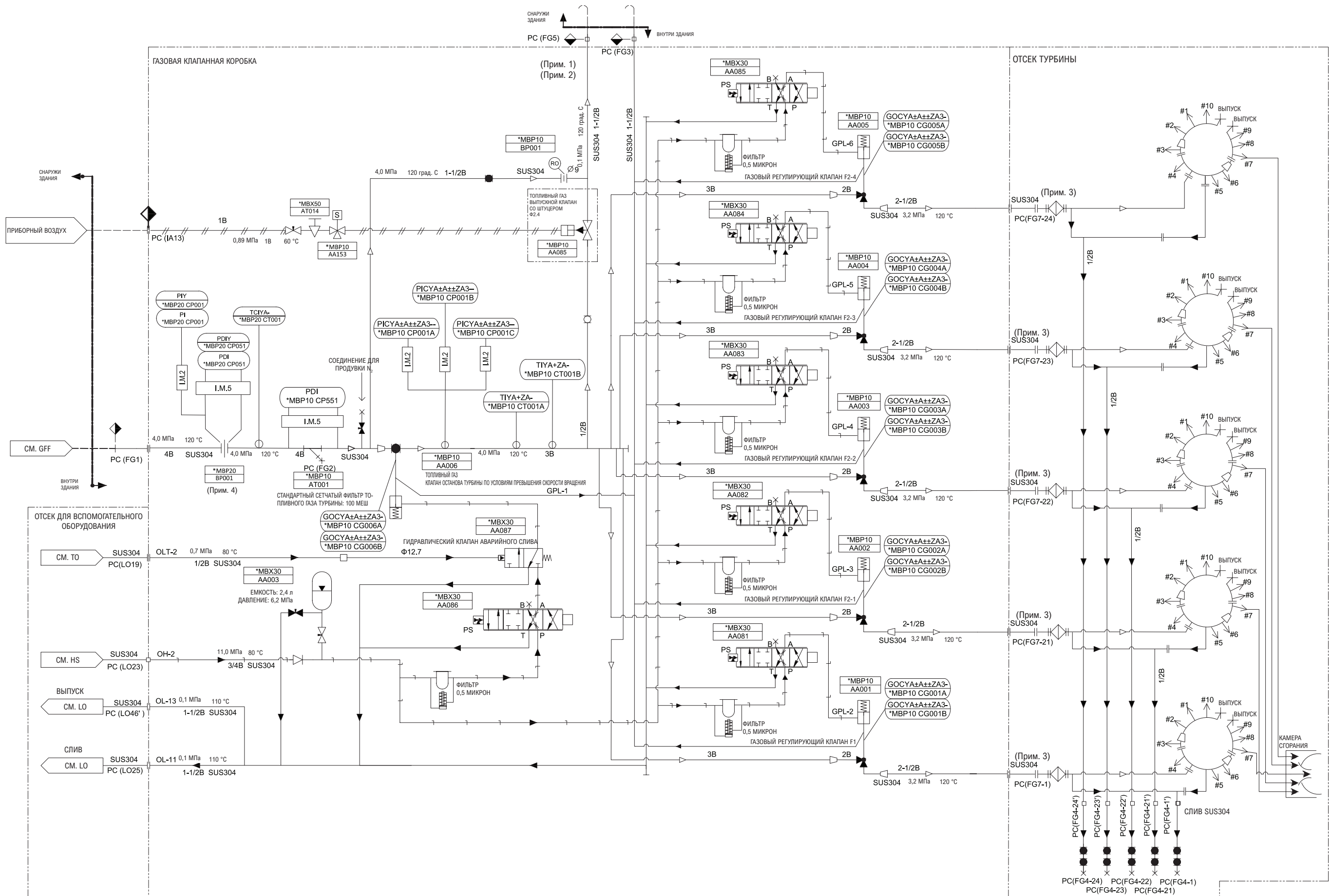
Mitsubishi Power, Ltd.

A

B

C

D



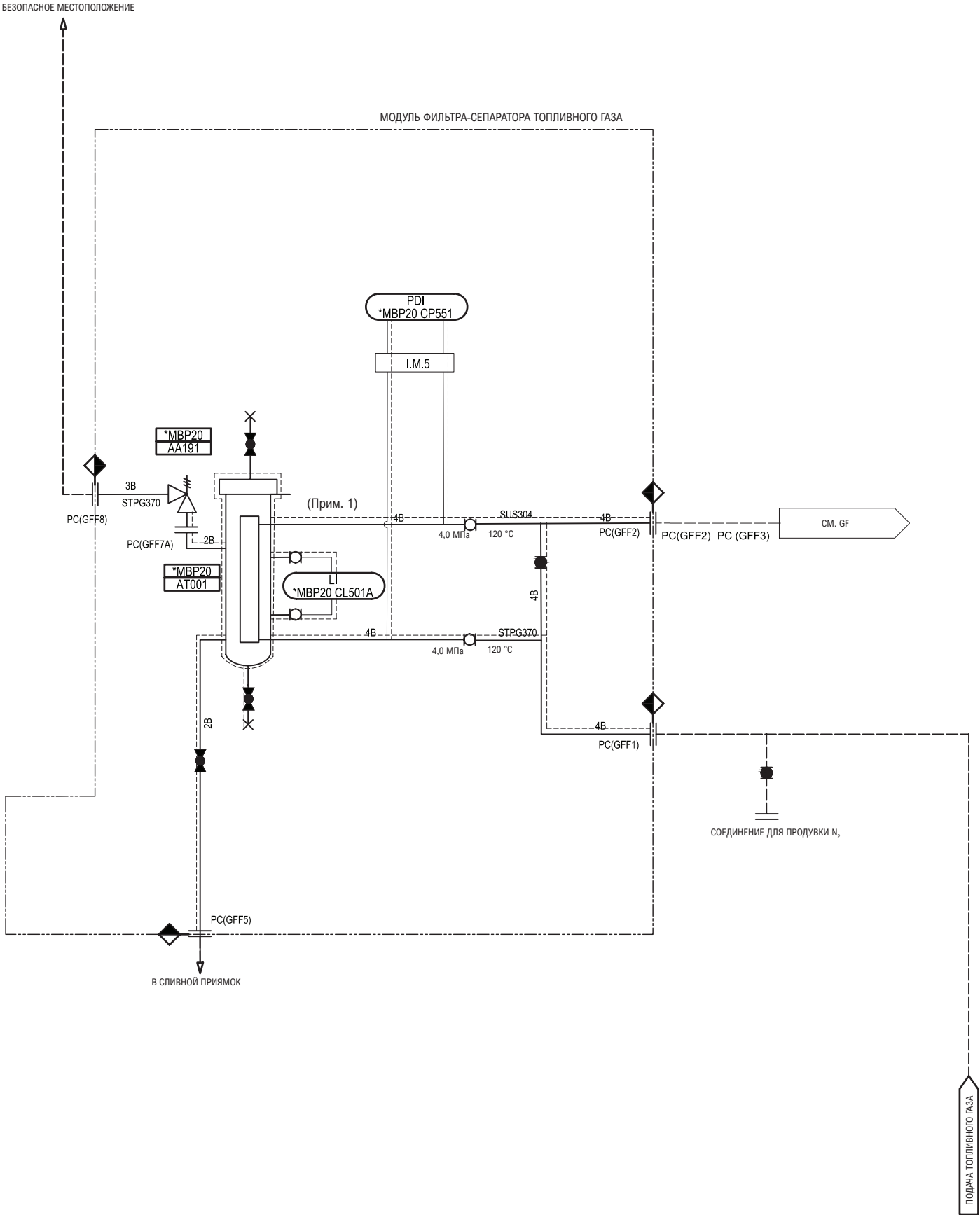
ПРИМЕЧАНИЕ

- 1) УТЕЧКА ЧЕРЕЗ УПЛОТНЕНИЯ РЕГУЛИРУЮЩИХ КЛАПАНОВ.
- 2) В ТОЧКАХ ПОДКЛЮЧЕНИЯ РС (FG3) И РС (FG5) ДОЛЖНА БЫТЬ ОБЕСПЕЧЕНА БЕЗОПАСНАЯ ЗОНА.
- 3) В ПРОЦЕССЕ ПУСКОНАЛАДКИ ДОЛЖЕН ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ КОНУСНЫЙ СЕТАЧАТЫЙ ФИЛЬТР 40 МЕШ (ДЕМОНТИРУЕТСЯ ПЕРЕД ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМИ ИСПЫТАНИЯМИ).
- 4) НИЖЕ УКАЗАНА ТРЕБУЕМАЯ ДЛИНА ПРЯМОЛИНЕЙНОГО УЧАСТКА ТРУБОПРОВОДА ПЕРЕД И ПОСЛЕ РАСХОДОМЕРА ТОПЛИВНОГО ГАЗА:
 - НА ВОСХОДЯЩЕМ ПОТОКЕ: 13D (ДИАМЕТР ТРУБЫ X 13)
 - НА НИСХОДЯЩЕМ ПОТОКЕ: 8D

ГАЗОВАЯ ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА (LNC)

Масштаб	ЧЕРТЕЖ №	Ред.	Лист
---	GXR-24-002	0	GF
 Mitsubishi Power, Ltd.			
ГОЛОВНОЙ ОФИС ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ / УПРАВЛЯЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ			

ПРИМЕЧАНИЕ
1) ОБОГРЕВ ЛИНИЙ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ПОКУПАТЕЛЕМ С ЦЕЛЮ ПОДДЕРЖАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ГАЗА ВЫШЕ ТОЧКИ РОСЫ +30 °С (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)



СИСТЕМА ПОДАЧИ ГАЗОВОГО ТОПЛИВА

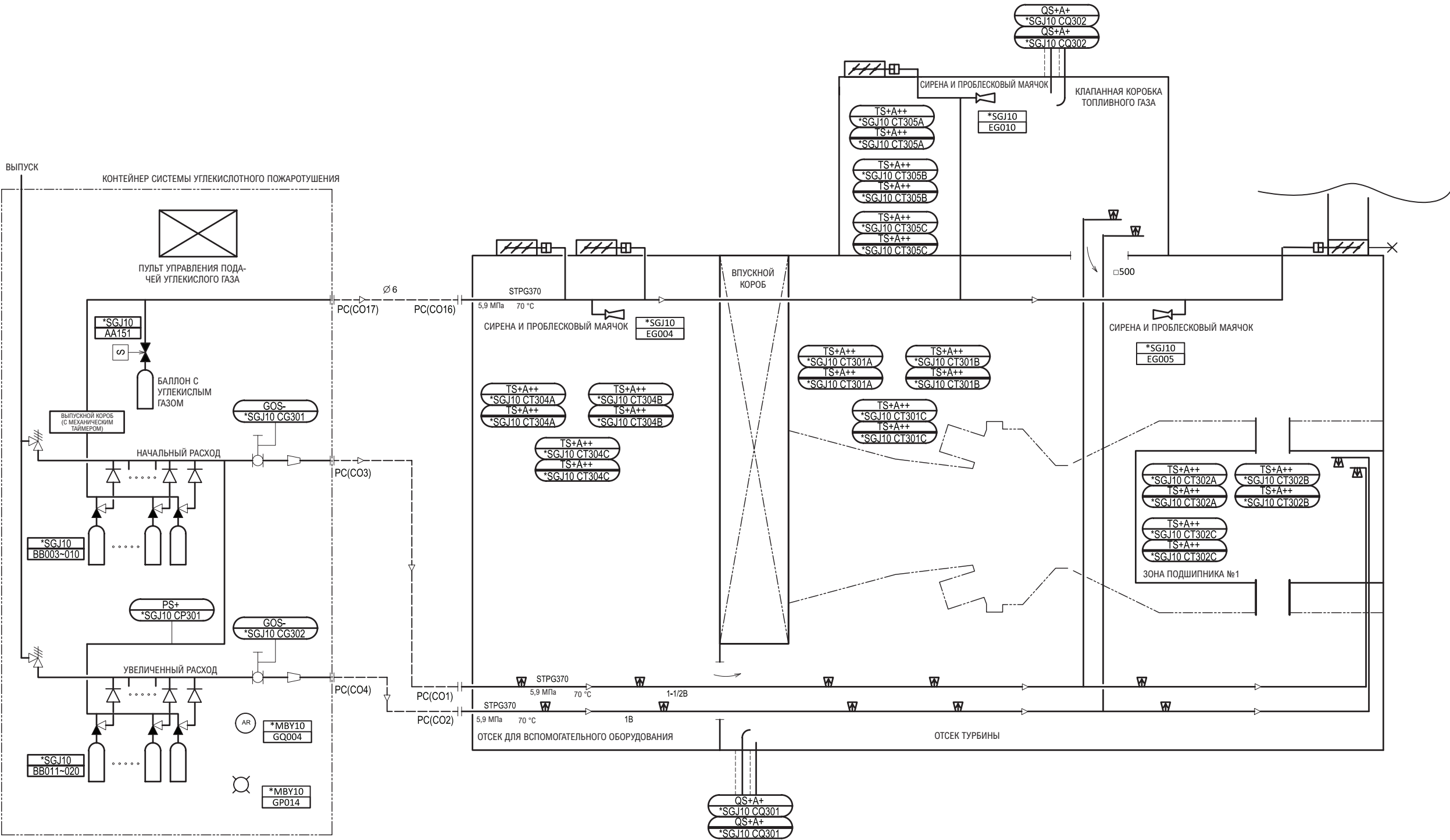
Масштаб ---		ЧЕРТЕЖ № GXR-24-002	Ред. 0	Лист GFF
Mitsubishi Power, Ltd.				
ГОЛОВНОЙ ОФИС ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ / УПРАВЛЯЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ				

A

B

C

D



ПРИМ. 1: СИСТЕМА УГЛЕКИСЛОТНОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ ПОСТАВЛЯЕТСЯ ЗАКАЗЧИКОМ.

СИСТЕМА УГЛЕКИСЛОТНОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ И СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ:
СИСТЕМА УГЛЕКИСЛОТНОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ (поставляется Заказчиком)

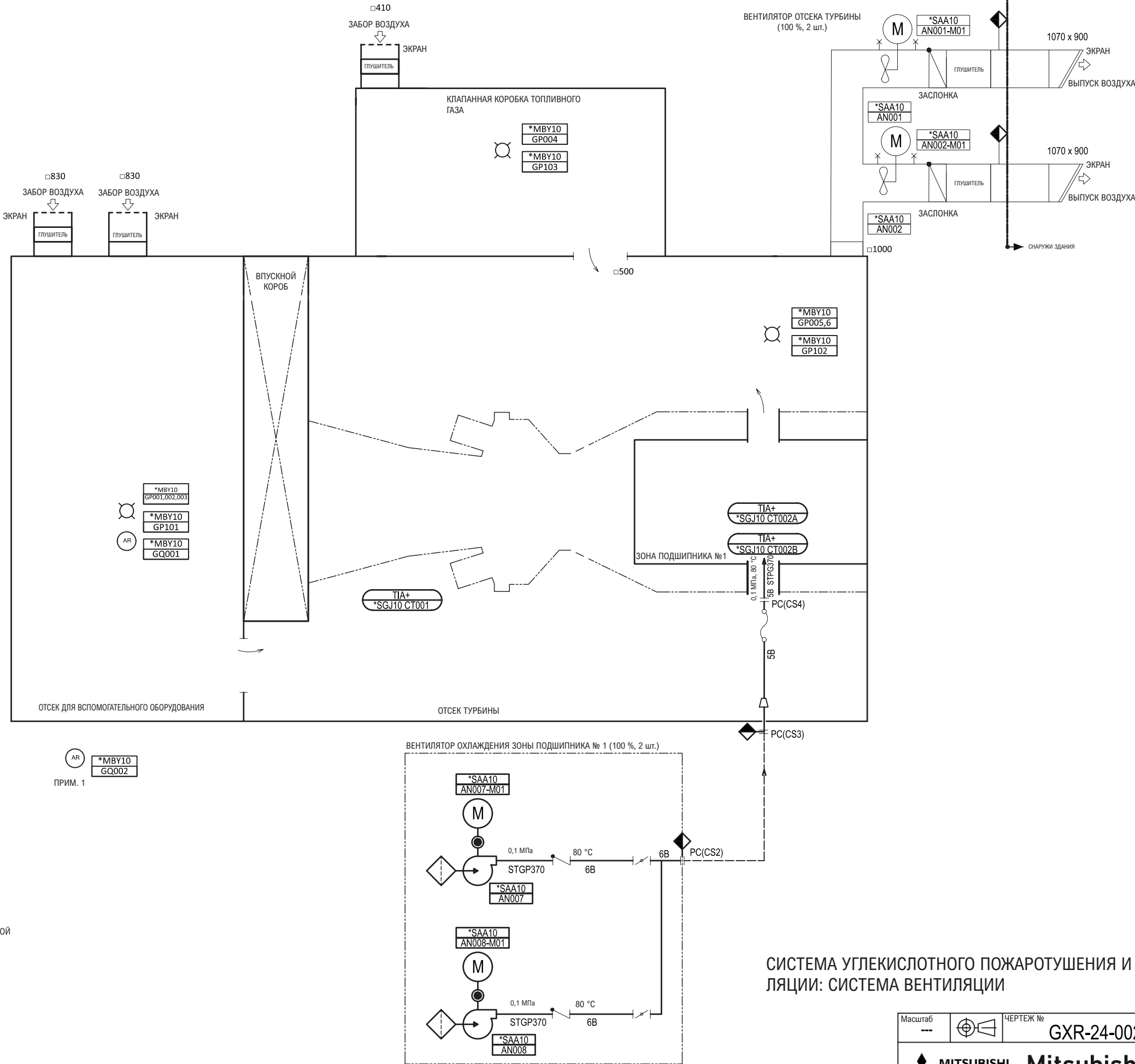
Масштаб	---	ЧЕРТЕЖ №	GXR-24-002	Ред.	0	Лист	FV(1)
		Mitsubishi Power, Ltd.					
ГОЛОВНОЙ ОФИС ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ / УПРАВЛЯЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ							

A

B

C

D



ПРИМ. 1: РОЗЕТКА ДЛЯ МОДУЛЯ ПРОМЫВКИ ВОДОЙ

СИСТЕМА УГЛЕКИСЛОТНОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ И СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ: СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ

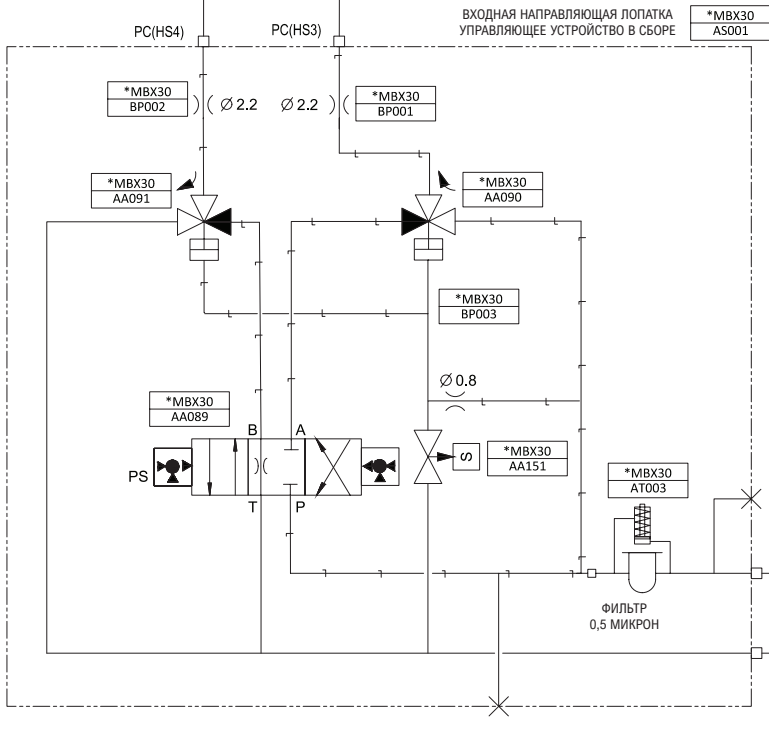
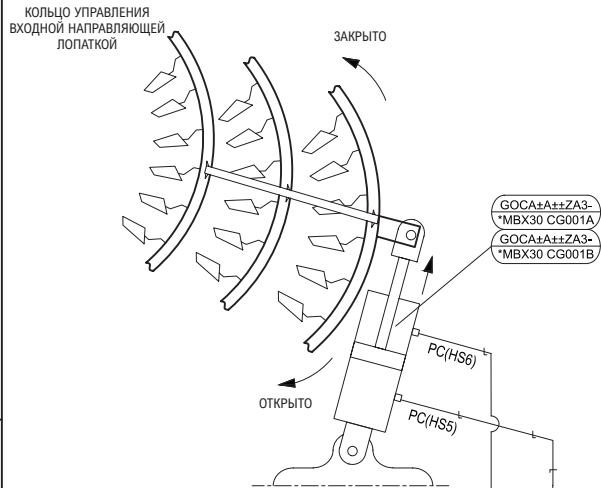
Масштаб	---	ЧЕРТЕЖ №	GXR-24-002	Ред.	Лист
				0	FV(2)
Mitsubishi Power, Ltd.					
ГОЛОВНОЙ ОФИС ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ / УПРАВЛЯЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ					

A

B

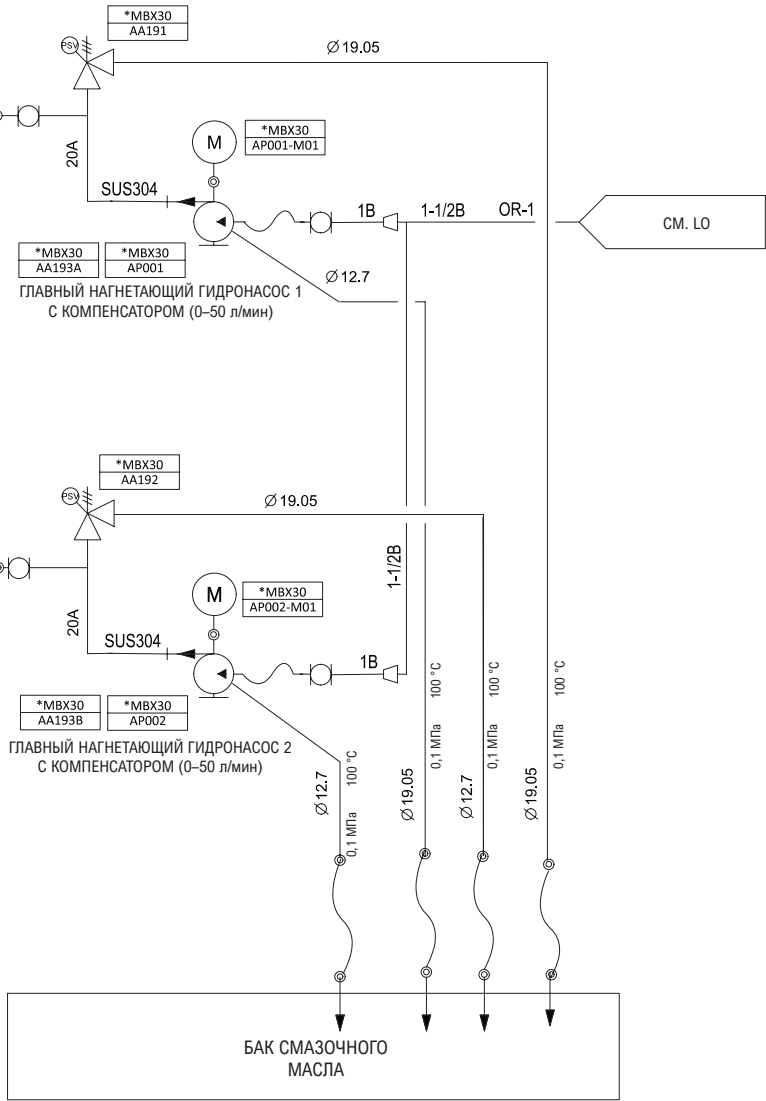
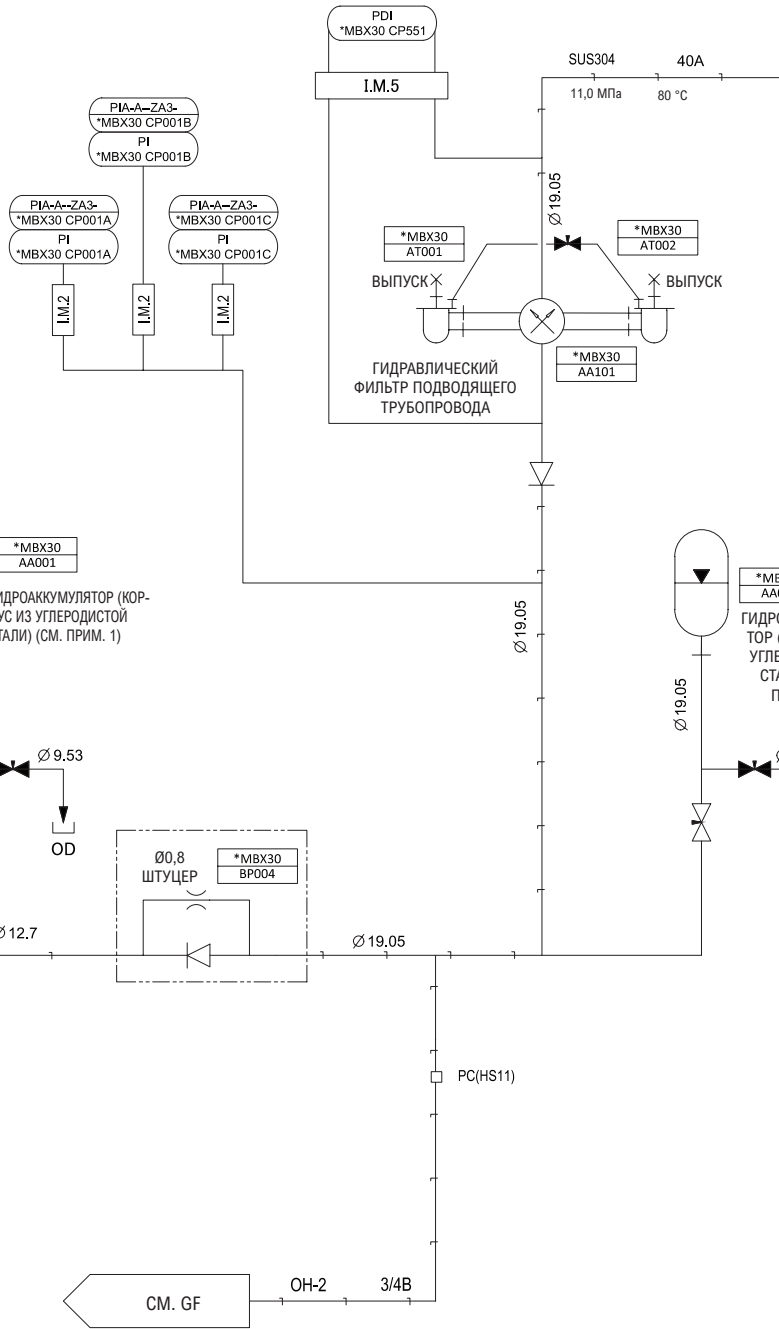
C

D



ПРИМ. 1: ГИДРОАККУМУЛЯТОР
1. ЕМКОСТЬ: 4,4 л
2. ДАВЛЕНИЕ: 6,2 МПа

ПРИМ. 2: ГИДРОАККУМУЛЯТОР 2
1. ЕМКОСТЬ: 4,4 л
2. ДАВЛЕНИЕ: 6,2 МПа



ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

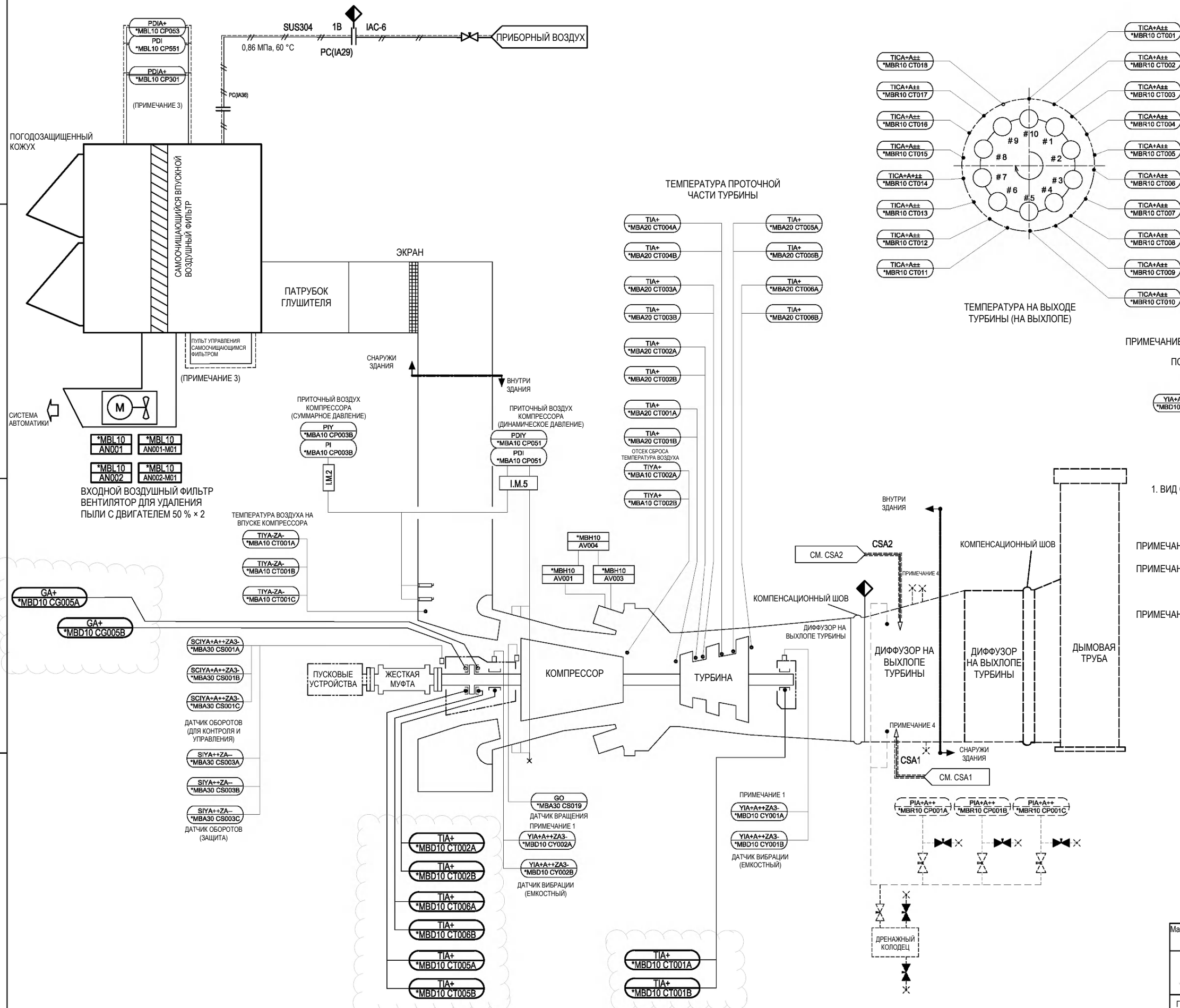
Масштаб	---	ЧЕРТЕЖ №	GXR-24-002	Ред.	Лист
				0	HS
 Mitsubishi Power, Ltd.					
ГОЛОВНОЙ ОФИС ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ / УПРАВЛЯЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ					

A

B

C

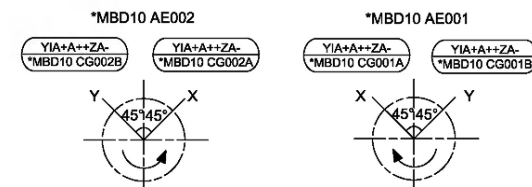
D



ПРИМЕЧАНИЕ 1: КОМПОНОВКА ДАТЧИКОВ ВИБРАЦИИ

ПОДШИПНИК № 2

ПОДШИПНИК № 1



1. ВИД СО СТОРОНЫ ВПУСКА 2. ВИД СО СТОРОНЫ ВЫПУСКА

ПРИМЕЧАНИЕ 2: ЗАЩИТА ОТ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ НА ВЫПУСКЕ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ПОКУПАТЕЛЕМ.

ПРИМЕЧАНИЕ 3: ОБОГРЕВ ЛИНИЙ ДОЛЖЕН БЫТЬ ВЫПОЛНЕН ПОКУПАТЕЛЕМ С УЧЕТОМ УСЛОВИЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.

– ТЕМПЕРАТУРА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ > -20 °C: НЕ ТРЕБУЕТСЯ.

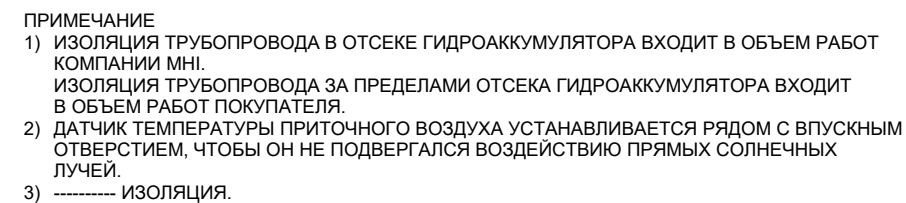
– ТЕМПЕРАТУРА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ < -20 °C: ТРЕБУЕТСЯ.

ПРИМЕЧАНИЕ 4: Труба 1" NPT для выпуска газа, 3 шт. (2 шт. – для газа под давлением, 1 шт. – для анализа).

ТЕРМОПАРА И ПРОЧЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Масштаб	ЧЕРТ. №	Ред.	Лист
—	GXR-24-002	1	TCM
Mitsubishi Power, Ltd.			
ГОЛОВНОЙ ОФИС ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ/УПРАВЛЯЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ			

D



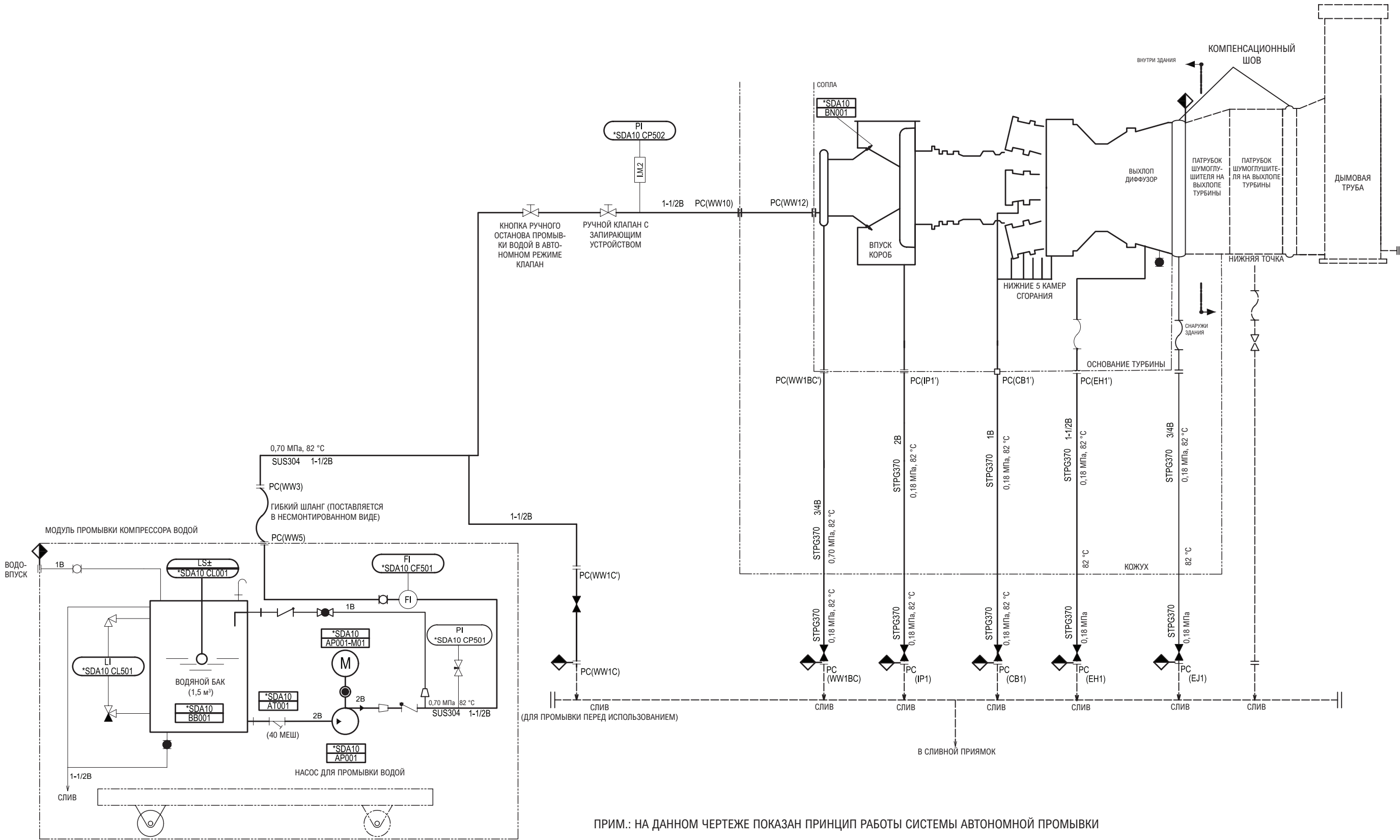
НАГРЕВ ВОЗДУХОМ ИЗ ОТБОРА ТУРБИНЫ				
Масштаб ---		ЧЕРТ. № GXR-24-002	Ред. 1	Лист IVB
 MITSUBISHI POWER Mitsubishi Power, Ltd.				
ГОЛОВНОЙ ОФИС ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ/УПРАВЛЯЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ				

A

B

C

D



ПРИМ.: НА ДАННОМ ЧЕРТЕЖЕ ПОКАЗАН ПРИНЦИП РАБОТЫ СИСТЕМЫ АВТОНОМНОЙ ПРОМЫВКИ

СИСТЕМА ПРОМЫВКИ ВОДОЙ

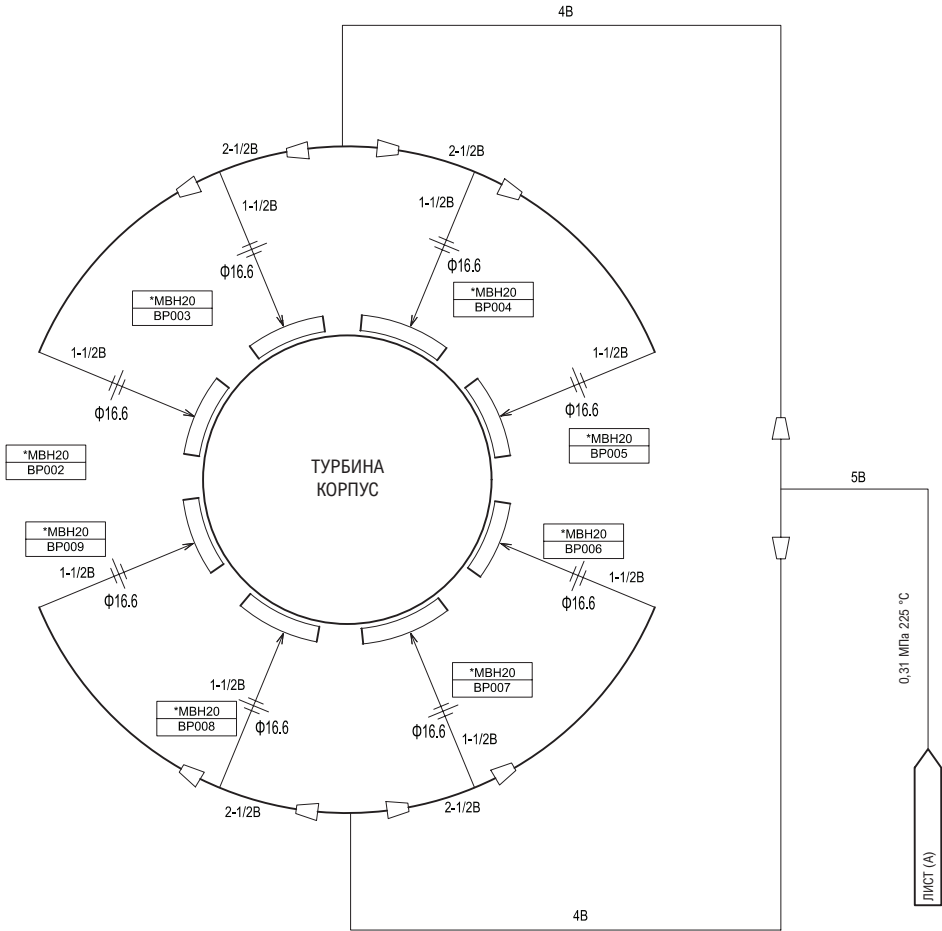
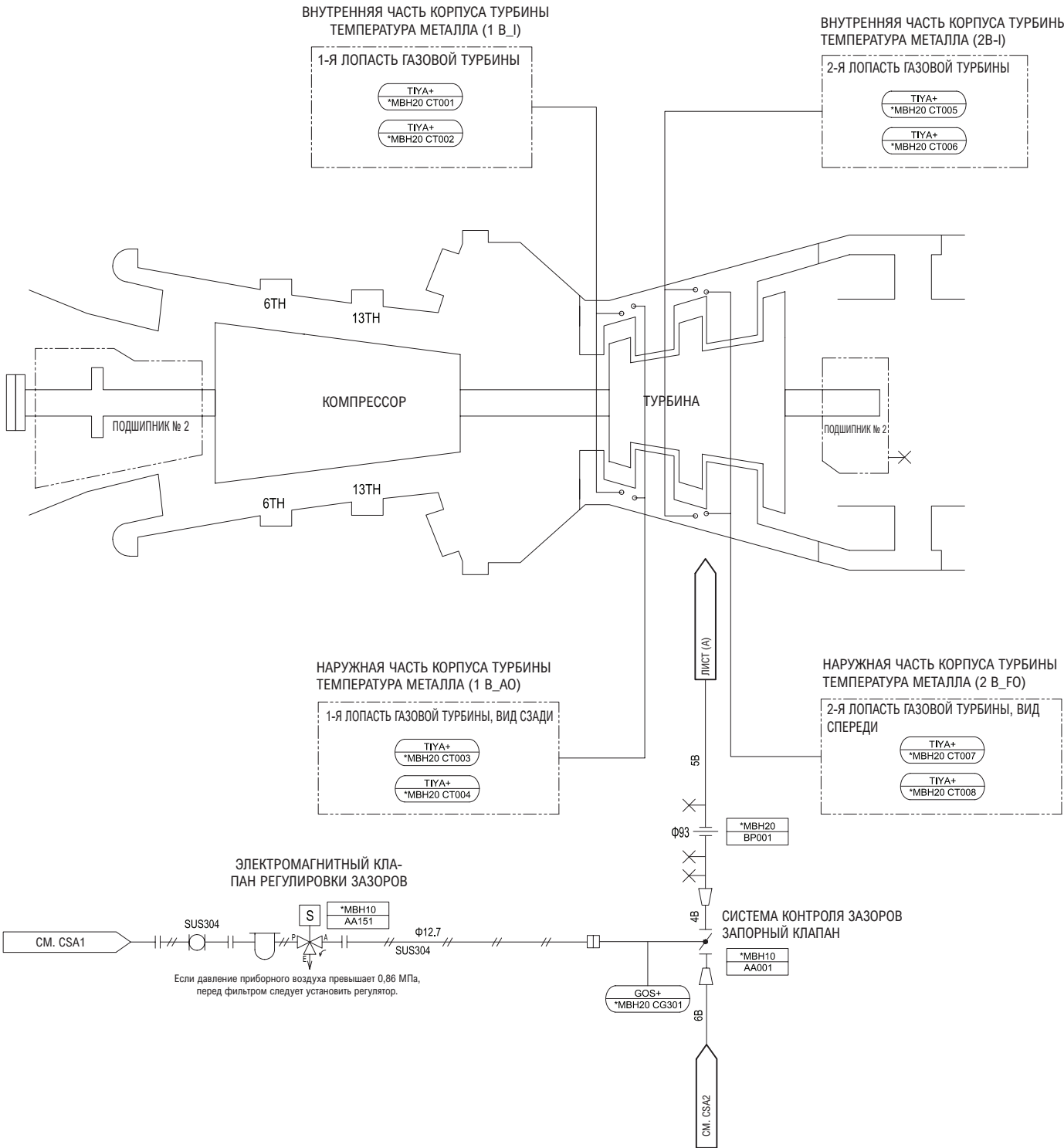
Масштаб ---	ЧЕРТЕЖ № GXR-24-002	Ред. 0	Лист WW
ГОЛОВНОЙ ОФИС ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ / УПРАВЛЯЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ			

A

B

C

D



СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ЗАЗОРОВ

Масштаб ---	ЧЕРТЕЖ № GXR-24-002	Ред. 0	Лист CCS
 Mitsubishi Power, Ltd.			
ГОЛОВНОЙ ОФИС ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ / УПРАВЛЯЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ			

A

B

C

D

РЕД.	Лист	ОПИСАНИЕ
0	ВСЕ	ПЕРВОЕ ИЗДАНИЕ
1	DWG SM TCM IBH REV	ЗАЩИТНЫЕ ЖАЛЮЗИ ЗАМЕНЕНЫ НА ЗАЩИТНЫЙ КОЗЫРЕК ДОБАВЛЕНЫ ДАТЧИКИ ОСЕВОГО СМЕЩЕНИЯ И ТЕМПЕРАТУРЫ МЕТАЛЛА ПОДШИПНИКОВ

РЕД.	Лист	ОПИСАНИЕ

РЕД.	Лист	ОПИСАНИЕ

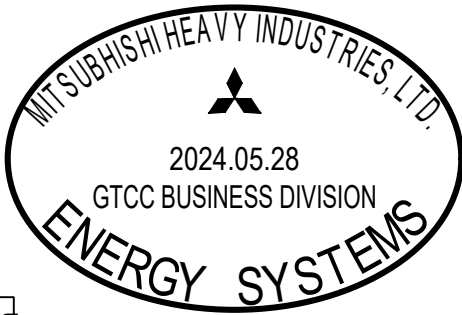
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Масштаб ---		ЧЕРТЕЖ № GXR-24-002	Ред. 0	Лист РЕД.
		Mitsubishi Power, Ltd.		
ГОЛОВНОЙ ОФИС ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ / УПРАВЛЯЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ				

РЕДАКЦИИ					
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ОТРЕДАКТ.	ПРОВЕР.	УТВЕРЖД.	ДАТА

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ТРУБОПРОВОДОВ И КИП ГЕНЕРАТОРА

НОМЕР ЧЕРТЕЖА (НОМЕР ЛИСТА)	ОПИСАНИЕ	РЕДАКЦИИ (○: Отредакт Листы)					
		1	2	3	4	5	6
DBE-24-0039(Л.1)	ПЕРЕЧЕНЬ ЧЕРТЕЖЕЙ						
DBE-24-0039(Л.2)	ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ (1/2)						
DBE-24-0039(Л.3)	ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ (2/2)						
DBE-24-0039(Л.4)	ОПИСАНИЕ СИМВОЛОВ						
DBE-24-0039(Л.5)	СИСТЕМА СМАЗОЧНОГО МАСЛА (LO)						
DBE-24-0039(Л.6)	ВОЗДУШНАЯ СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ (CA)						
DBE-24-0039(Л.7)	ЛИСТ РЕДАКЦИЙ						



ДЛЯ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

КОНФИДЕНЦИАЛЬНО
НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ЯВЛЯЕТСЯ СОБСТВЕННОСТЬЮ КОМПАНИИ MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. И ИМЕЕТ СТАТУС КОНФИДЕНЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ. КОПИРОВАНИЕ И НЕЦЕЛЕВОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАСТОЯЩЕГО ДОКУМЕНТА ЗАПРЕЩЕНО, КРОМЕ СЛУЧАЕВ, КОГДА ИМЕЕТСЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ПИСЬМЕННОЕ РАЗРЕШЕНИЕ КОМПАНИИ MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. ТАКЖЕ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПЕРЕДАЧА НАСТОЯЩЕГО ДОКУМЕНТА В ЦЕЛОМ ИЛИ ЕГО ЧАСТИ ТРЕТЬИМ ЛИЦАМ ЛЮБЫМ СПОСОБОМ. ЛЮБЫЕ НАРУШЕНИЯ УКАЗАННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ПРИВЕДУТ К ВОЗБУЖДЕНИЮ СУДЕБНОГО ИСКА.

Разработал Y.Kurihara		Титульный лист ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ТРУБОПРОВОДОВ И КИП ГЕНЕРАТОРА				
Проверил M.Komota						
Утвердил T.Endo						
Дата 2024-05-28		Масштаб NS		ЧЕРТЕЖ No. DBE-24-0039	Ред. 0	Лист 1/7
Отдел						
Hitachi Solution Engineering Department/ Plant Engineering Group		 MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES				
		Energy Systems, Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.				

УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

No.	Маркировка МНН	Описание	Номинальные или максимально допустимые значения параметров	Изготовитель	Примечания
1	*МКА10 АН001 ~ 002	ПОДОГРЕВАТЕЛЬ БЛОКА ГЕН-1~2	(позднее)кВт х2, 3-фазный, переменный ток (позднее)В, 50Гц	(позднее)	1 Фидер
2	*МКJ10 АН001 ~ 004	ПОДОГРЕВАТЕЛЬ МОТОРА ВЕНТИЛЯТОРА ГЕНЕРАТОРА-1~4	(позднее)кВт х4, 1-фазный, переменный ток (позднее)В, 50Гц	(позднее)	1 Фидер

ДАТЧИКИ ОТСЛЕЖИВАНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

No.	Маркировка МНН	Описание	Тип	Среда	Проектир.		Диапазон (μm)	Уставка (μm)	Местоположение	Изготовитель	Примечания
					Давл. (МПа(изб.))	Темп. (°C)					
1	*MKD10 CY001A	ВИБРАЦИЯ ПОДШИПНИКА ВАЛА ГЕН.-X (ТЕ)	(позднее)	-	-	-	0~200	СИГНАЛ : □ 100, ОСТАНОВ : □ 150	Подшипник со стороны турбины (Вид с правой стороны от ТЕ)	(позднее)	
2	*MKD10 CY001B	ВИБРАЦИЯ ПОДШИПНИКА ВАЛА ГЕН.-Y (ТЕ)	(позднее)	-	-	-	0~200	СИГНАЛ : □ 100, ОСТАНОВ : □ 150	Подшипник со стороны турбины (Вид с левой стороны от ТЕ)	(позднее)	
3	*MKD10 CY002A	ВИБРАЦИЯ ПОДШИПНИКА ВАЛА ГЕН.-X (ЕЕ)	(позднее)	-	-	-	0~200	СИГНАЛ : □ 100, ОСТАНОВ : □ 150	Подшипник со стороны возбудителя (Вид с правой стороны от ТЕ)	(позднее)	
4	*MKD10 CY002B	ВИБРАЦИЯ ПОДШИПНИКА ВАЛА ГЕН.-Y (ЕЕ)	(позднее)	-	-	-	0~200	СИГНАЛ : □ 100, ОСТАНОВ : □ 150	Подшипник со стороны возбудителя (Вид с левой стороны от ТЕ)	(позднее)	

ДАТЧИКИ ОТСЛЕЖИВАНИЯ АТМОСФЕРНОГО СОСТОЯНИЯ - N/A

РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ ИЛИ РЕЛЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ - N/A

МОТОР или СЕРВОМОТОР

No.	Маркировка МНН	Описание	Номинальные или максимально допустимые значения параметров	Изготовитель	Примечания
1	*МКJ10 АН001 - M01	МОТОР ОХЛАЖД.ВОЗДУХА ГЕН.-1	(позднее) кВт, 3-фазный, (позднее)В переменного тока, 50Гц	(позднее)	
2	*МКJ10 АН002 - M01	МОТОР ОХЛАЖД.ВОЗДУХА ГЕН.-2	(позднее) кВт, 3-фазный, (позднее)В переменного тока, 50Гц	(позднее)	
3	*МКJ10 АН003 - M01	МОТОР ОХЛАЖД.ВОЗДУХА ГЕН.-3	(позднее) кВт, 3-фазный, (позднее)В переменного тока, 50Гц	(позднее)	
4	*МКJ10 АН004 - M01	МОТОР ОХЛАЖД.ВОЗДУХА ГЕН.-4	(позднее) кВт, 3-фазный, (позднее)В переменного тока, 50Гц	(позднее)	
5	*МКА10 АР001 - M01	МОТОР НГП ГЕН	(позднее) кВт, 3-фазный, (позднее)В переменного тока, 50Гц	(позднее)	

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

No.	Маркировка МНН	Описание	Тип	Среда	Проектир.		Диапазон (МПа(изб.))	Уставка (МПа(изб.))	Местоположение	Изготовитель	Примечания
					Давл. (МПа(изб.))	Темп. (°C)					
1	*MBV20 CP001	ДАВЛЕНИЕ НАГНЕТАНИЯ НГП НИЗК.-1 (ТЕ)	(будет указано позднее)	Смаз.масло	(позднее)	80	0~16	СИГНАЛ : < (ПОЗДНЕЕ)	Блок НГП	(позднее)	HART Протокол
2	*MBV20 CP002	ДАВЛЕНИЕ НАГНЕТАНИЯ НГП НИЗК.-2 (ЕЕ)	(будет указано позднее)	Смаз.масло	(позднее)	80	0~16	СИГНАЛ : < (ПОЗДНЕЕ)	Блок НГП	(позднее)	HART Протокол
3	*MBV20 CP003	ДАВЛЕНИЕ ПИТАНИЯ НГП	(будет указано позднее)	Смаз.масло	(позднее)	80	0~1	СИГНАЛ : < (ПОЗДНЕЕ)	Блок НГП	(позднее)	HART Протокол

1) Данные преобразователи имеют функцию цифрового индикатора.

МАНОМЕТР

No.	Маркировка МНН	Описание	Тип	Среда	По проекту		Диапазон (МПа(изб.))	Уставка (МПа(изб.))	Местоположение	Изготовитель	Примечания
					Давл. (МПа(изб.))	Темп. (°C)					
1	*MBV20 CP501	ДАВЛЕНИЕ СМАЗОЧНОГО МАСЛА	(будет указано позднее)	Смаз.масло	Раб. 0.172	80	0~0.3	N/A	Трубопровод смаз.масла	позднее	

ДРОССЕЛЬ

No.	Маркировка МНН	Описание	Размер
1	*MBV20 BP001	ПОДАЧА СМАЗОЧНОГО МАСЛА-1 (ТЕ)	
2	*MBV20 BP002	ПОДАЧА СМАЗОЧНОГО МАСЛА-2 (ЕЕ)	

ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ (1/2)

Масштаб NS		ЧЕРТЕЖ. No. DBE-24-0039	Ред. 0	Лист 2/7
Energy Systems, Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.				
ПО САПР	Auto CAD	ФОРМАТ	A3	

ПРИМЕЧАНИЕ
1. ТЕ : СТОРОНА ТУРБИНЫ
ЕЕ : СТОРОНА ВОЗБУДИТЕЛЯ
2. Маркировка МНН : ВМЕСТО ЗВЕЗДОЧЕК "***" УКАЗЫВАЕТСЯ НОМЕР БЛОКА ГТ

ДАТЧИК ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ (МАНОМЕТР) - N/A

ДАТЧИКИ RTD (ТИП:PT100Ω при 0°C)

No.	Маркировка MHI	Описание	Тип	Среда	Проектир.		Диапазон (°C)	Уставка (°C)	Местоположение	Изготовитель	Примечания
					Давл. (МПа(изб.))	Темп. (°C)					
1	*MKA10 CT001,002	ТЕМП.ОБМОТКИ СТАТОРА ГЕН. -1,2 (U)	PT100	-	-	125	0~150	СИГНАЛ ≥ 125	U-ФАЗА СТАТОРА	(позднее)	RTD (ОДНОКОМПОНЕНТНЫЙ) *MKA10 CT002 : Запасной
2	*MKA10 CT006,007	ТЕМП.ОБМОТКИ СТАТОРА ГЕН. -1,2 (V)	PT100	-	-	125	0~150	СИГНАЛ ≥ 125	V-ФАЗА СТАТОРА	(позднее)	RTD (ОДНОКОМПОНЕНТНЫЙ) *MKA10 CT007 : Запасной
3	*MKA10 CT011,012	ТЕМП.ОБМОТКИ СТАТОРА ГЕН. -1,2 (W)	PT100	-	-	125	0~150	СИГНАЛ ≥ 125	W-ФАЗА СТАТОРА	(позднее)	RTD (ОДНОКОМПОНЕНТНЫЙ) *MKA10 CT012 : Запасной
4	*MKD10 CT031A *MKA10 CT031B	ТЕМП.ХОЛОД.ВОЗД. НА ВХОДЕ В ГЕН. -1	PT100	ВОЗДУХ (ПЕРВИЧН.)	Атмосф.давл.	(позднее)	0~150	ТЕМП,ОКР,СР.:СИГНАЛ ПОЗДНЕЕ	ПЕРВИЧНЫЙ ОХЛАЖДАЮЩИЙ ВОЗДУХ НА ВХОДЕ В ГЕН.	(позднее)	RTD (ДВУХКОМПОНЕНТНЫЙ)
5	*MKD10 CT032A *MKA10 CT032B	ТЕМП.ХОЛОД.ВОЗД. НА ВХОДЕ В ГЕН. -2	PT100	ВОЗДУХ (ПЕРВИЧН.)	Атмосф.давл.	(позднее)	0~150	ТЕМП,ОКР,СР.:СИГНАЛ ПОЗДНЕЕ	ПЕРВИЧНЫЙ ОХЛАЖДАЮЩИЙ ВОЗДУХ НА ВХОДЕ В ГЕН.	(позднее)	RTD (ДВУХКОМПОНЕНТНЫЙ)
6	*MKD10 CT033A *MKA10 CT033B	GEN. EXHAUST WARM AIR TEMP. -1	PT100	ВОЗДУХ (ПЕРВИЧН.)	Атмосф.давл.	(позднее)	0~150	-	ПЕРВИЧНЫЙ ОХЛАЖДАЮЩИЙ ВОЗДУХ НА ВЫХОДЕ ИЗ ГЕН.	(позднее)	RTD (ДВУХКОМПОНЕНТНЫЙ)
7	*MKD10 CT011A *MKD10 CT011B	ТЕМП. МЕТАЛЛА ПОДШИПНИКА ГЕН. -1 (ТЕ)	PT100	-	-	98	0~150	СИГНАЛ: ≥ 98	ПОДШИПНИК (ТЕ) (Вид с правой стороны от ТЕ)	(позднее)	RTD (ДВУХКОМПОНЕНТНЫЙ)
8	*MKD10 CT021A *MKD10 CT021B	ТЕМП. МЕТАЛЛА ПОДШИПНИКА ГЕН. -2 (ЕЕ)	PT100	-	-	98	0~150	СИГНАЛ: ≥ 98	ПОДШИПНИК (ЕЕ) (Вид с правой стороны от ТЕ)	(позднее)	RTD (ДВУХКОМПОНЕНТНЫЙ)
9	*MBV20 CT011A *MBV20 CT011B	ТЕМП. ДРЕНАЖА ПОДШИПНИКА ГЕН. -1 (ТЕ)	PT100	СМАЗОЧНОЕ МАСЛО	Атмосф.давл.	95	0~150	СИГНАЛ: ≥ 95	ТРУБА ДРЕНАЖА ПОДШИПНИКА (ТЕ)	(позднее)	RTD (ДВУХКОМПОНЕНТНЫЙ)
10	*MBV20 CT021A *MBV20 CT021B	ТЕМП. ДРЕНАЖА ПОДШИПНИКА ГЕН. -2 (ЕЕ)	PT100	СМАЗОЧНОЕ МАСЛО	Атмосф.давл.	95	0~150	СИГНАЛ: ≥ 95	ТРУБА ДРЕНАЖА ПОДШИПНИКА (ЕЕ)	(позднее)	RTD (ДВУХКОМПОНЕНТНЫЙ)
11	*MKJ10 CT001A *MKJ10 CT001B	ТЕМП.ВОЗДУХА НА ВХОДЕ В ОХЛАДИТЕЛЬ ГЕН. (ТЕМП.ОКР.СР.)	PT100	ВОЗДУХ (ВТОРИЧН.)	Атмосф.давл.	(позднее)	0~150	-	ВТОРИЧНЫЙ ОХЛАЖДАЮЩИЙ ВОЗДУХ НА ВХОДЕ В ГЕН.	(позднее)	RTD (ДВУХКОМПОНЕНТНЫЙ)
12	*MKJ10 CT002A *MKJ10 CT002B	ТЕМП.ВОЗДУХА НА ВЫХОДЕ ОХЛАДИТЕЛЯ ГЕН. -1	PT100	ВОЗДУХ (ВТОРИЧН.)	Атмосф.давл.	(позднее)	0~150	-	ВТОРИЧНЫЙ ОХЛАЖДАЮЩИЙ ВОЗДУХ НА ВЫХОДЕ ИЗ ГЕН.	(позднее)	RTD (ДВУХКОМПОНЕНТНЫЙ)
13	*MKJ10 CT003A *MKJ10 CT003B	ТЕМП.ВОЗДУХА НА ВЫХОДЕ ОХЛАДИТЕЛЯ ГЕН. -2	PT100	ВОЗДУХ (ВТОРИЧН.)	Атмосф.давл.	(позднее)	0~150	-	ВТОРИЧНЫЙ ОХЛАЖДАЮЩИЙ ВОЗДУХ НА ВЫХОДЕ ИЗ ГЕН.	(позднее)	RTD (ДВУХКОМПОНЕНТНЫЙ)
14	*MKJ10 CT004A *MKJ10 CT004B	ТЕМП.ВОЗДУХА НА ВЫХОДЕ ОХЛАДИТЕЛЯ ГЕН. -3	PT100	ВОЗДУХ (ВТОРИЧН.)	Атмосф.давл.	(позднее)	0~150	-	ВТОРИЧНЫЙ ОХЛАЖДАЮЩИЙ ВОЗДУХ НА ВЫХОДЕ ИЗ ГЕН.	(позднее)	RTD (ДВУХКОМПОНЕНТНЫЙ)

ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ - N/A

ОСВЕЩЕНИЕ

No.	Маркировка MHI	Описание	Номинальные или максимально допустимые значения параметров	Изготовитель	Примечания
1	-	ОСВЕЩЕНИЕ ГЕН. (ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК) -1(ЕЕ)	(Позднее) Вт, 1-фазный, переменный ток (позднее)В, 50Гц	(позднее)	1 Фидер

ИМПУЛЬСНЫЙ ДАТЧИК - N/A

ИНДИКАЦИЯ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ НА ЗАЗЕМЛЕНИЕ И УСТРОЙСТВО ПОДЪЕМА ЩЕТКИ

No.	Маркировка MHI	Описание	Номинальные или максимально допустимые значения параметров	Изготовитель	Примечания
1	-	ЩЕТКА ИНДИКАЦИИ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ НА ЗАЗЕМЛЕНИЕ ВОЗБУДИТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА	-	(позднее)	
2	-	ПОДЪЕМНОЕ УСТРОЙСТВО ЩЕТКИ ИНДИКАЦИИ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ НА ЗАЗЕМЛЕНИЕ ВОЗБУДИТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА	(позднее)Вт, постоянный ток (позднее)В	(позднее)	1 Фидер

ПЕРЕЧЕНЬ
ОБОРУДОВАНИЯ (2/2)

ПРИМЕЧАНИЕ
1. ТЕ : СТОРОНА ТУРБИНЫ
ЕЕ : СТОРОНА ВОЗБУДИТЕЛЯ

2. Маркировка MHI : ВМЕСТО ЗВЕЗДОЧЕК "*" УКАЗЫВАЕТСЯ НОМЕР БЛОКА ГТ

Масштаб
NS

ЧЕРТЕЖ. No.
DBE-24-0039

Ред.
0

Лист
3/7

MITSUBISHI
HEAVY INDUSTRIES

Energy Systems,
Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

ПО САПР

Auto CAD

ФОРМАТ

A3

(Пример)

YIA+A++ZA3+
*MKD10 CY002A

YIA+A++ZA3+
ОБОЗНАЧЕНИЕ С ВЕРХУ ЯВЛЯЕТСЯ ИДЕНТИФИКАТОРОМ КИП

*MKD10 CY002A
ОБОЗНАЧЕНИЕ С НИЗУ ЯВЛЯЕТСЯ НОМЕРОМ КИП

ИДЕНТИФИКАЦИЯ КИП

ПЕРВАЯ БУКВА
F: РАСХОД И ИЗМЕРЕНИЕ РАСХОДА
G: ИНДИКАЦИЯ ПОЛОЖЕНИЯ
L: УРОВЕНЬ
P: ДАВЛЕНИЕ
Q: АНАЛИЗ (ХИМИЧЕСКИЙ, ФИЗИЧЕСКИЙ)
S: СКОРОСТЬ
T: ТЕМПЕРАТУРА
Y: ВИБРАЦИЯ
PD: ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ

ПОСЛЕДУЮЩИЕ БУКВЫ
A: АВАРИЙНАЯ ИНДИКАЦИЯ, ИНДИКАЦИЯ ПРЕДЕЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ
C: АВТОМАТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ
I: ИНДИКАЦИЯ (ЛОКАЛЬНО ИЛИ НА МОНИТОРЕ В БЩУ)
K: КОРРЕКЦИЯ

O: ИНДИКАЦИЯ СТАТУСА, ОПТИЧЕСКАЯ ИНДИКАЦИЯ
Q: СУММИРОВАНИЕ, ОБЪЕДИНЕНИЕ, ПОДСЧЕТ
S: КОММУТАЦИЯ
Y: ФУНКЦИЯ КАЛЬКУЛЯЦИИ
Z: ЗАЩИТА

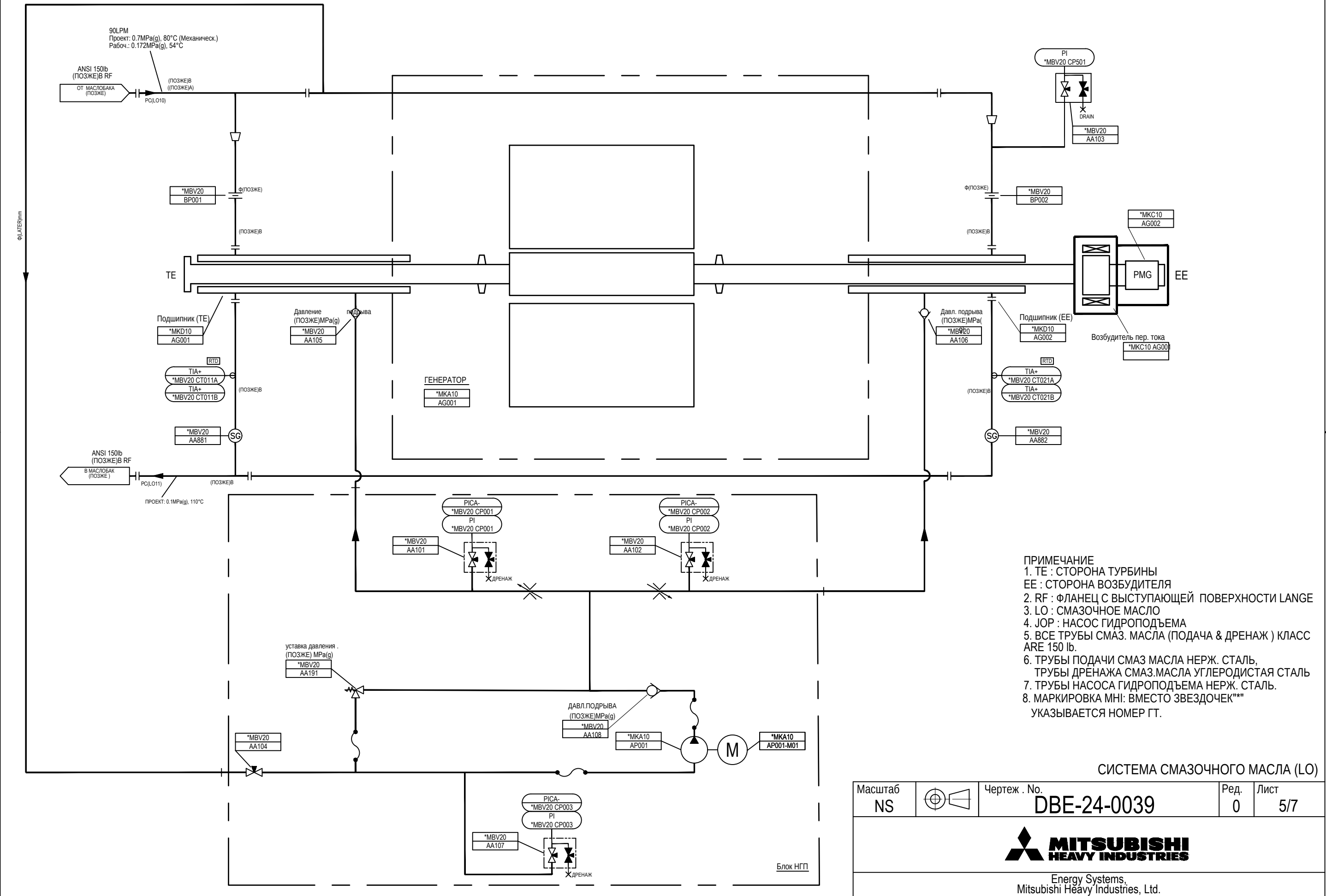
АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ/ОСТАНОВ
A+: СИГНАЛИЗАЦИЯ ПО ВЕРХНЕМУ ПРЕДЕЛУ
A-: СИГНАЛИЗАЦИЯ ПО НИЖНЕМУ ПРЕДЕЛУ
A++: ОСТАНОВ ПО ВЕРХНЕМУ ПРЕДЕЛУ
A--: ОСТАНОВ ПО НИЖНЕМУ ПРЕДЕЛУ
A±: СИГНАЛИЗАЦИЯ ПО ВЕРХНЕМУ/НИЖНЕМУ ПРЕДЕЛУ
A±±: ОСТАНОВ ПО ВЕРХНЕМУ/НИЖНЕМУ ПРЕДЕЛУ
ZA-: СИГНАЛИЗАЦИЯ (ПО ПРОБЛЕМЕ С СЕРВОСИСТЕМОЙ ИЛИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ)
ZA--: ОСТАНОВ (ПО ПРОБЛЕМЕ С СЕРВОСИСТЕМОЙ ИЛИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ)
LIST DIGIT FROM THE THIRD LIMIT VALUE IN EACH ALARM/ TRIP.

СИМВОЛ	ОПИСАНИЕ
	КИП ПОЛЕВОЙ ИНДИКАЦИИ
	КИП, УКАЗАННЫЙ НА ПАНЕЛИ БЩУ
	КИП, УКАЗАННЫЙ НА ЛОКАЛЬНОЙ ПАНЕЛИ
	НОМЕР КЛАПАНА

СИМВОЛ	ОПИСАНИЕ
	ЗАПОРНЫЙ КЛАПАН
	ИГОЛЬЧАТЫЙ КЛАПАН
	СФЕРИЧЕСКИЙ КЛАПАН
	ОБРАТНЫЙ КЛАПАН
	ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН
	СОЛЕНОИДНЫЙ КЛАПАН
	НОРМАЛЬНО-ЗАКРЫТОЕ ПОЛОЖЕНИЕ В ИСПРАВНОМ СОСТОЯНИИ
	КОЛЛЕКТОРНЫЙ КЛАПАН
	КОМПЕНСАТОР
	ВЫПУСКНОЙ ПАТРУБОК CO ₂
	ЗАГЛУШКА
	ДРОССЕЛЬ
	КОЛОДЕЦ
	СМОТРОВОЕ СТЕКЛО
	ФЛАНЕЦ

СИМВОЛ	ОПИСАНИЕ
	ШИБЕРНЫЙ ЗАТВОР
	НАСОС
	РАЗДЕЛИТЕЛЬ ПОТОКА
	ДВИГАТЕЛЬ
	ВЕНТИЛЯТОР
	ПЕРЕХОД
	ГЕНЕРАТОР С ПОСТОЯННЫМ МАГНИТОМ
	ОСВЕЩЕНИЕ
	ДРОССЕЛЬНЫЙ КЛАПАН
LO	СМАЗОЧНОЕ МАСЛО
JOP	НАСОС ГИДРОПОДЪЕМА
CV	РЕГУЛИРУЮЩИЙ КЛАПАН
PC	ТРУБНОЕ СОЕДИНЕНИЕ

ОПИСАНИЕ СИМВОЛОВ



ПРИМЕЧАНИЕ
1. ТЕ : СТОРОНА ТУРБИНЫ
ЕЕ : СТОРОНА ВОЗБУДИТЕЛЯ
2. RF : ФЛАНЕЦ С ВЫСТУПАЮЩЕЙ ПОВЕРХНОСТИ LANGE
3. LO : СМАЗОЧНОЕ МАСЛО
4. ЖОР : НАСОС ГИДРОПОДЪЕМА
5. ВСЕ ТРУБЫ СМАЗ. МАСЛА (ПОДАЧА & ДРЕНАЖ) КЛАСС ARE 150 lb.
6. ТРУБЫ ПОДАЧИ СМАЗ МАСЛА НЕРЖ. СТАЛЬ,
ТРУБЫ ДРЕНАЖА СМАЗ.МАСЛА УГЛЕРОДИСТАЯ СТАЛЬ
7. ТРУБЫ НАСОСА ГИДРОПОДЪЕМА НЕРЖ. СТАЛЬ.
8. МАРКИРОВКА МН: ВМЕСТО ЗВЕЗДОЧЕК***
УКАЗЫВАЕТСЯ НОМЕР ГТ.



ВИД СО СТОРОНЫ ТЕ

2. МАРКИРОВКА МНІ: ВМЕСТО ЗВЕЗДОЧЕК*** УКАЗЫВАЕТСЯ НОМЕР БЛОКА ГТ.

ПО САПР	Auto CAD	ФОРМАТ	A3
---------	----------	--------	----

РЕД.	№ ЛИСТА	ОПИСАНИЕ
0	ВСЕ	ПЕРВАЯ РЕДАКЦИЯ

РЕД.	№ ЛИСТА	ОПИСАНИЕ

РЕД.	№ ЛИСТА	ОПИСАНИЕ

ЛИСТ РЕДАКЦИЙ

ИЗМЕНЕНИЯ					
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ПРОВЕРИЛ	ПРОВЕРИЛ	УТВЕРЖДЕНО	ДАТА

ОДНОЛИНЕЙНАЯ СХЕМА

СОДЕРЖАНИЕ

№	ГРУППОВОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	ЛИСТ №
1	ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ	1
2	УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И ПРОЧИЕ СИМВОЛЫ	2
3	КОМПОНОВОЧНЫЙ ПЛАН	3
4	ЦЕПЬ ГАЗОТУРБОГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ	4

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ

КОНФИДЕНЦИАЛЬНО
НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ЯВЛЯЕТСЯ СОБСТВЕННОСТЬЮ КОМПАНИИ MITSUBISHI POWER, LTD. И ИМЕЕТ СТАТУС КОНФИДЕНЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ. КОПИРОВАНИЕ И НЕЦЕЛЕВОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАСТОЯЩЕГО ДОКУМЕНТА ЗАПРЕЩЕНО ВО ВСЕХ СЛУЧАЯХ, КРОМЕ НАЛИЧИЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ПИСЬМЕН- НОГО РАЗРЕШЕНИЯ КОМПАНИИ MITSUBISHI POWER, LTD. НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ПЕРЕДАН И ЕГО СОДЕРЖАНИЕ НЕ МОЖЕТ БЫТЬ РАЗГЛАШЕНО ТРЕТЬИМ ЛИЦАМ. ЛЮБЫЕ НАРУШЕНИЯ УКАЗАННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ПРИВЕДУТ К ВОЗБУЖДЕНИЮ СУДЕБНОГО ПРОИЗВОДСТВА.

Проект «Казахстан, Жамбылская ГРЭС, Н-25(42) kai2x5

Выполнил K.Uda

Проверил M.Saito

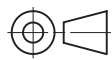
Утвердил M.Saito

Однoлинейная схема (газотурбогенератор- ная установка Н25)

Дата 2024-03-08

Подразделение
Отдел проектирования си- ловых электрических машин / группа проектирования генераторных систем

Масштаб NTS



ЧЕРТЕЖ № GAE-2024-0139

Ред. 0

Лист № 1/4



Energy Systems, Mitsubishi Power, Ltd.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

	: СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
	: СЧЕТЧИК VAR-ЧАСОВ
	: ВАТТМЕТР
	: СЧЕТЧИК VAR-ЧАСОВ
	: ИЗМЕРИТЕЛЬ КОЭФФИЦИЕНТА МОЩНОСТИ
	: АМПЕРМЕТР
	: АМПЕРМЕТР ПОСТОЯННОГО ТОКА
	: ВОЛЬТМЕТР
	: ВОЛЬТМЕТР ПОСТОЯННОГО ТОКА
	: ИЗМЕРИТЕЛЬ ЧАСТОТЫ
	: СИНХРОСКОП
	: ТИРИСТОР
	: РЕЗИСТОР
	: ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ
	: КОНТАКТОР ИЛИ ДАТЧИК
	: ШУНТ
	: АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ
	: ТЕПЛОВОЕ РЕЛЕ
	: ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ
	: КОНДЕНСАТОР ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ
	: СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ
	: КАБЕЛЬ
	: АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ
	: ВЫПРЯМИТЕЛЬ / ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ
	: ТРАНСФОРМАТОР ТОКА (СТ)
	: ВИЛКА/РОЗЕТКА
	: ТРАНСФОРМАТОР (ДВЕ ОБМОТКИ) / ТРАНСФОРМАТОР НАПРЯЖЕНИЯ (VT)
	: ТРАНСФОРМАТОР (ТРИ ОБМОТКИ) / ТРАНСФОРМАТОР НАПРЯЖЕНИЯ (VT)
	: РАЗМЫКАЮЩИЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ (DS)
	: ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ЗАЗЕМЛЕНИЯ (ES)
	: КОНТРОЛЬНАЯ КЛЕММА (НАПРЯЖЕНИЕ)
	: КОНТРОЛЬНАЯ КЛЕММА (ТОК)
	: БОЛТОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ (B.L)
	: ШИНОПРОВОД
	: ЗЕМЛЯ

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

GTG	: ГАЗОТУРБОГЕНЕРАТОРНАЯ УСТАНОВКА
GEN.	: ГЕНЕРАТОР
GT	: ГАЗОВАЯ ТУРБИНА
52L	: АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ, ПОДКЛЮЧЕННЫЙ К ВНЕШНИМ ЛИНИЯМ НА ОРУ
52G	: АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ГЕНЕРАТОРА
GSUT	: ПОВЫШАЮЩИЙ ТРАНСФОРМАТОР ГЕНЕРАТОРА
41	: ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВОЗБУЖДЕНИЯ
AVR	: АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕГУЛЯТОР НАПРЯЖЕНИЯ
ASD	: АВТОМАТИЧЕСКОЕ СИНХРОНИЗИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО
VCB	: ВАКУУМНЫЙ АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ
ACB	: ВОЗДУШНЫЙ АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ
MCCB	: АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ В ЛИТОМ КОРПУСЕ
VT	: ТРАНСФОРМАТОР НАПРЯЖЕНИЯ
SC	: КОНДЕНСАТОР ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ
LA	: МОЛНИЕОТВОД
DS	: РАЗМЫКАЮЩИЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ
ES	: ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ЗАЗЕМЛЕНИЯ
HV	: ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ
MV	: СРЕДНЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ
LV	: НИЗКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ
SWGR	: РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО (РУ)
MCC	: ПОСТ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯМИ
DB	: РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ЩИТ
TRANSF.	: ТРАНСФОРМАТОР
OLTC	: УСТРОЙСТВО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОД НАГРУЗКОЙ
LCC	: ОТСЕК ЛОКАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ

ФУНКЦИЯ/УСТРОЙСТВО ЗАЩИТЫ

21G	: РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ФАЗАМИ
24G	: ПЕРЕВОЗБУЖДЕНИЕ ГЕНЕРАТОРА (В/Гц)
30DF	: ОТКАЗ ДИОДА
40G	: ПОТЕРЯ ВОЗБУЖДЕНИЯ
46G	: ОБРАТНАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ЧЕРЕДОВАНИЯ ФАЗ
51GN	: СБОЙ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ГЕНЕРАТОРА
59BN	: СБОЙ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ШИНЫ 11 кВ (СБОЙ ОБОРУДОВАНИЯ ДРУГОГО ПОСТАВЩИКА)
60G	: СБОЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЯ ТРАНСФОРМАТОРА НАПРЯЖЕНИЯ
64F	: СБОЙ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ПОЛЕВЫХ УСТРОЙСТВ ГЕНЕРАТОРА
87G	: ДИФФЕРЕНЦИАЛ ГЕНЕРАТОРА
86G	: РЕЛЕ БЛОКИРОВКИ ГЕНЕРАТОРА

СИСТЕМА СИНХРОНИЗАЦИИ

ASD	: АВТОМАТИЧЕСКОЕ СИНХРОНИЗИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО (52L)
ASD	: АВТОМАТИЧЕСКОЕ СИНХРОНИЗИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО (52G)
25	: РЕЛЕ КОНТРОЛЯ СИНХРОНИЗАЦИИ
84R	: РЕЛЕ КОНТРОЛЯ НАПРЯЖЕНИЯ (ДЛЯ БЛОКИРОВКИ СИНХРОНИЗАЦИИ)
84L	: РЕЛЕ КОНТРОЛЯ НАПРЯЖЕНИЯ (ДЛЯ БЛОКИРОВКИ СИНХРОНИЗАЦИИ)
SYN	: СИНХРОСКОП
V/V	: ВОЛЬТМЕТР
F/F	: ИЗМЕРИТЕЛЬ ЧАСТОТЫ

ОБОРУДОВАНИЕ И ЕГО РАЗМЕЩЕНИЕ

ОБОРУДОВАНИЕ		ПОСТАВЩИК	МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ		
			ЭЛЕКТРО- ЩИТОВАЯ	ЛОКАЛЬ- НО	ДРУГОЕ ПОМЕЩЕНИЕ
GTG	ГАЗОТУРБОГЕНЕРАТОРНАЯ УСТАНОВКА	МНИ		○	
GAC	ШКАФ ДЛЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ГЕНЕРАТОРА	МНИ		○	
BD	ШИНОПРОВОД	МНИ		○	
GPP	ПАНЕЛЬ ЗАЩИТЫ ГЕНЕРАТОРА	МНИ	○		
AVR	АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕГУЛЯТОР НАПРЯЖЕНИЯ	МНИ	○		
TCP	ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ ТУРБИНОЙ	МНИ	○		
AC MCC	ПОСТ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯМИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА	МНИ *3	○		
AC DB	РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ЩИТ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА	МНИ*3	○		
BTC	ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ	ДРУГОЙ	○		
BTU	АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ	ДРУГОЙ	○		
DC MCC	ПОСТ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯМИ ПОСТОЯННОГО ТОКА	МНИ*3	○		
DC DB	РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ЩИТ ПОСТОЯННОГО ТОКА	МНИ*3	○		
OPS	СТАНЦИЯ ОПЕРАТОРА	МНИ	○		○
SWYD	ОТКРЫТОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО (ОРУ)	ДРУГОЙ		○	
GSUT	ПОВЫШАЮЩИЙ ТРАНСФОРМАТОР ГЕНЕРАТОРА	ДРУГОЙ		○	
SWGR	РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО (РУ)	ДРУГОЙ			○
TPP	ПАНЕЛЬ ЗАЩИТЫ ПОВЫШАЮЩЕГО ТРАНСФОРМАТОРА ГЕНЕРАТОРА	ДРУГОЙ	○		
DCS	РАСПРЕДЕЛЕННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ (PCU)	ДРУГОЙ			○

ПРИМЕЧАНИЕ

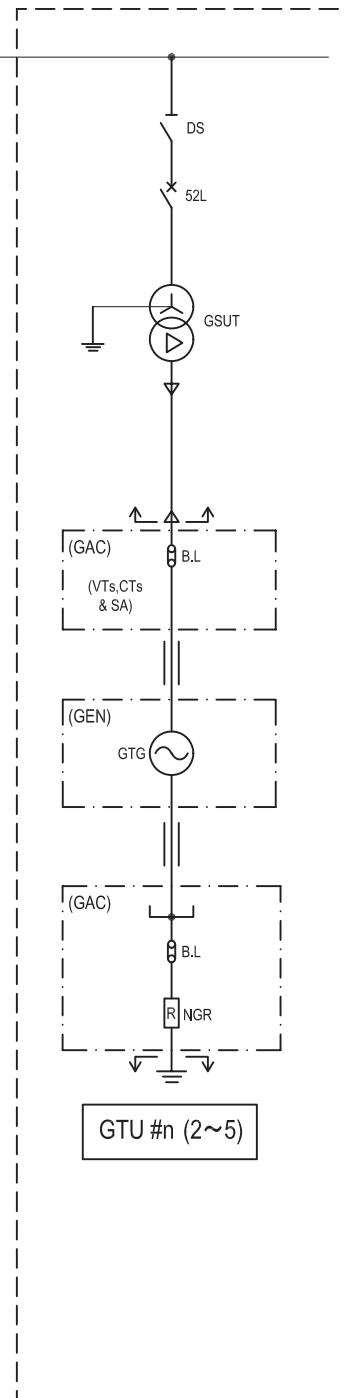
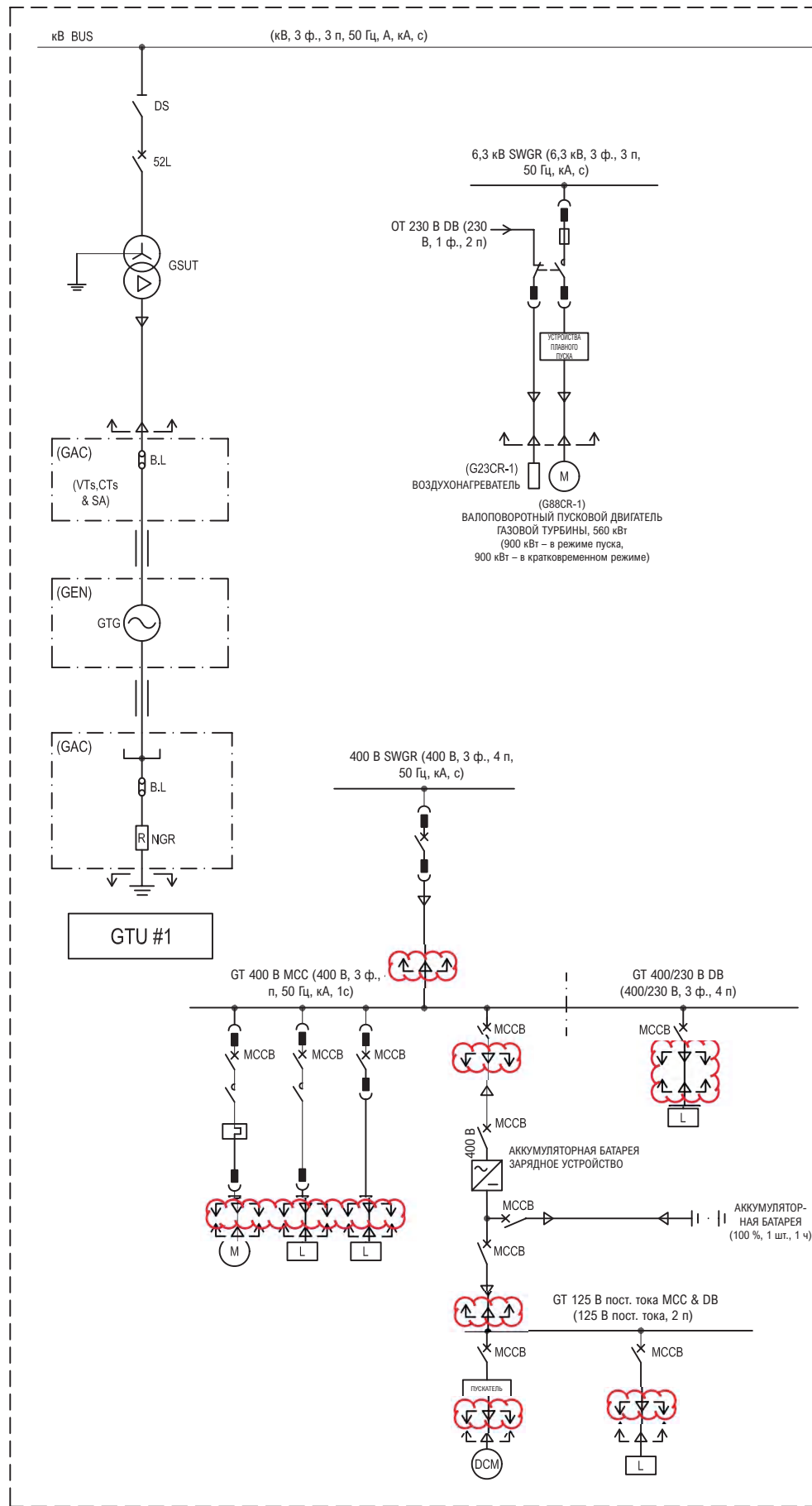
1. ДЕТАЛИ, ОТМЕЧЕННЫЕ СИМВОЛОМ (↑↑), НЕ ВХОДЯТ В ОБЪЕМ ПОСТАВКИ КОМПАНИИ MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES.
2. ВСЕ ВНЕШНИЕ КАБЕЛИ (СИЛОВЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ) НЕ ВХОДЯТ В ОБЪЕМ ПОСТАВКИ КОМПАНИИ MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES.
3. МНИ ПРЕДЛАГАЮТ СТАНДАРТНЫЕ ЦУД И РЩ ПОСТОЯННОГО И ПЕРЕМЕННОГО ТОКА. СЕРТИФИКАЦИ ПО ТРТС ДЕЛАЕТСЯ ЗАКАЗЧИКОМ

СЕТЕВОЕ НАПРЯЖЕНИЕ И НАПРЯЖЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

№	ОБОРУДОВАНИЕ	50 Гц	
		СЕТЕВОЕ НАПРЯЖЕНИЕ	НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ
1	ГЕНЕРАТОР	----	11 кВ, 3 ф., 3 Вт
2	ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА (ПУСКОВОЙ ДВИГАТЕЛЬ)	6,3 кВ перем. тока, 3 ф., 3 П	6,3 кВ перем. тока, 3 ф., 3 П
3	ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА	400 В перем. тока, 3 ф., 4 П	400 В перем. тока, 3 ф., 3 П
4	ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ ПОСТОЯННОГО ТОКА	125 В пост. тока, 2 Вт	125 В пост. тока, 2 П
5	ОСВЕЩЕНИЕ И РОЗЕТКА	400/230 В перем. тока, 3 ф., 4 П	230 В перем. тока, 1 ф., 2 П
6	ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЬ	400/230 В перем. тока, 3 ф., 4 П	230 В перем. тока, 1 ф., 2 П
7	УПРАВЛЕНИЕ	400/230 В перем. тока, 3 ф., 4 П 125 В пост. тока, 2 П 230 В перем. тока, 1 ф., 2 П (ИБП)	230 В перем. тока, 1 ф., 2 П 125 В пост. тока, 2 П 230 В перем. тока, 1 ф., 2 П (ИБП)

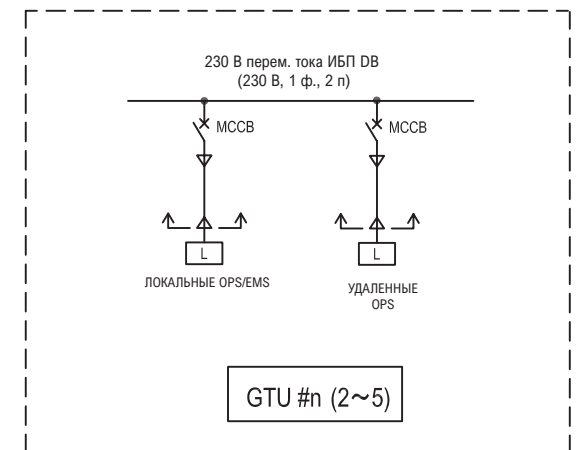
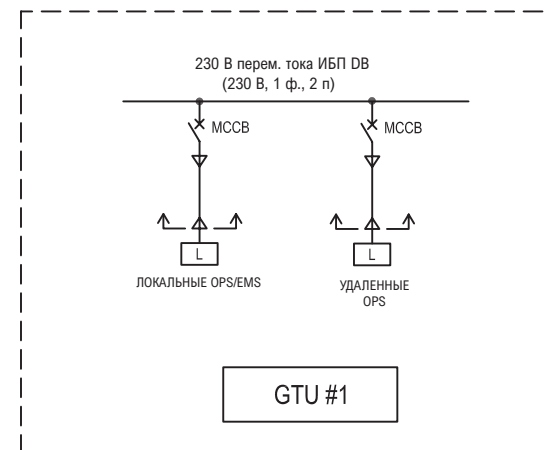
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И ПРОЧИЕ СИМВОЛЫ

Масштаб NTS		ЧЕРТЕЖ № GAE-2024-0139	Ред. 0	Лист № 2/4
Energy Systems, Mitsubishi Power, Ltd.				
	САПР	Auto CAD	ОБОЗНАЧЕНИЕ РАЗМЕРА	A3

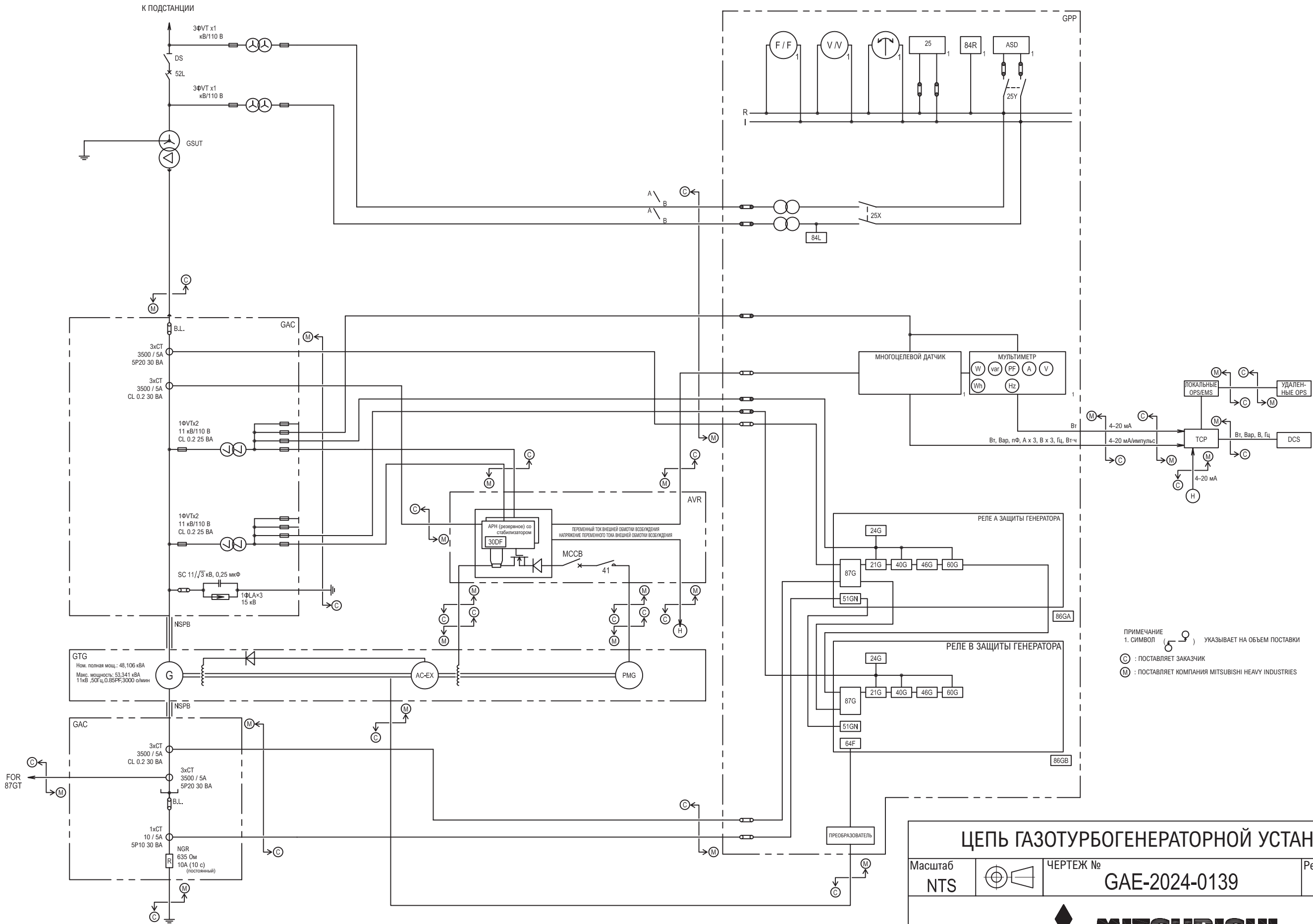


ПРИМЕЧАНИЕ

1. ДЕТАЛИ, ОТМЕЧЕННЫЕ СИМВОЛОМ (↑↑), НЕ ВХОДЯТ В ОБЪЕМ ПОСТАВКИ КОМПАНИИ MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES.
2. УСТРОЙСТВА ПЛАВНОГО ПУСКА, КОТОРЫЕ МОГУТ ПОТРЕБОВАТЬСЯ ДЛЯ АСИНХРОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ, НЕ ВХОДЯТ В ОБЪЕМ ПОСТАВКИ КОМПАНИИ MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES.



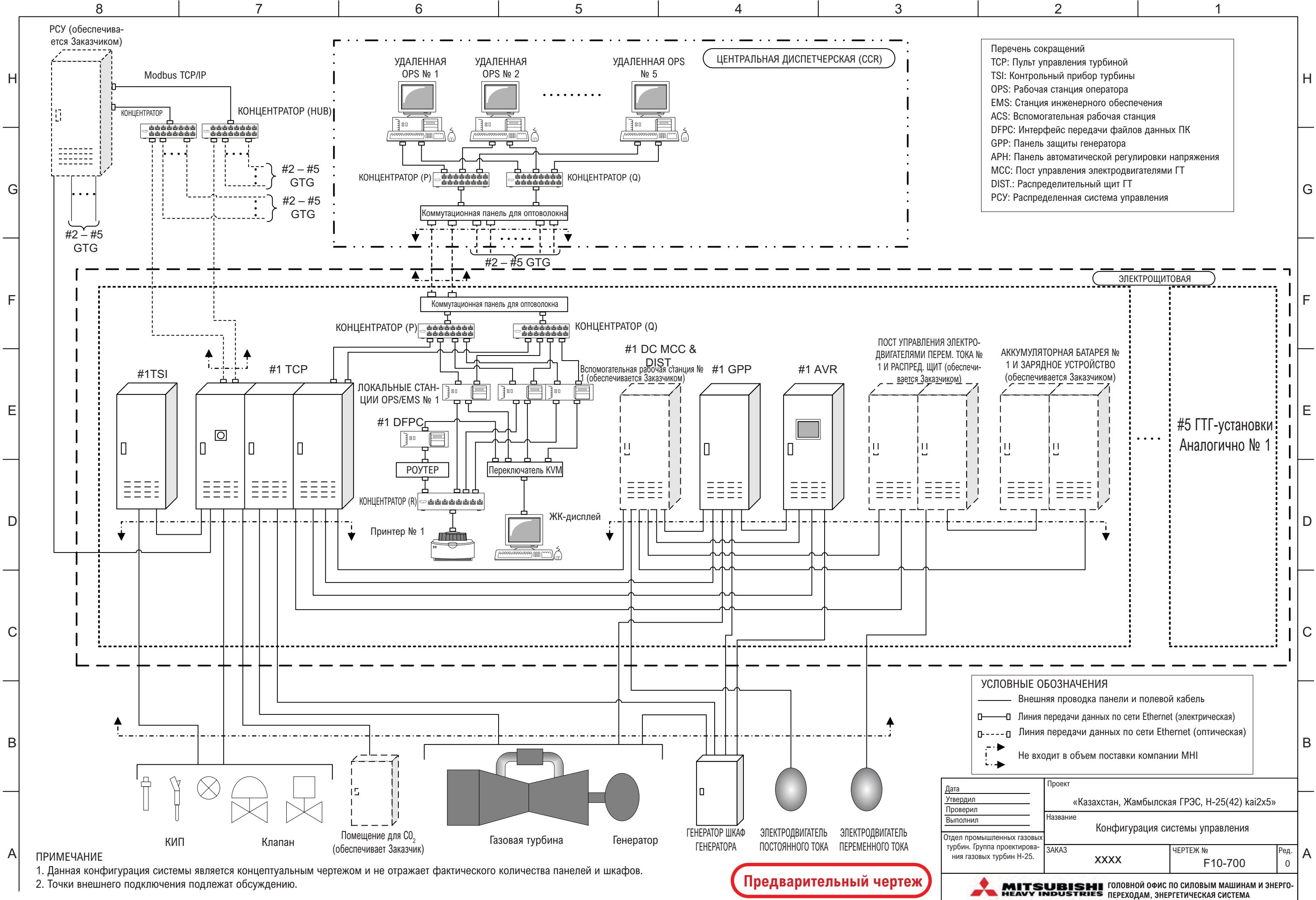
КОМПОНОВочный план				
Масштаб NTS		Чертеж № GAE-2024-0139	Ред. 0	Лист № 3/4
				
Energy Systems, Mitsubishi Power, Ltd.				
	САПР	Auto CAD	ОБОЗНАЧЕНИЕ РАЗМЕРА	A3



ПРИМЕЧАНИЕ
1. СИМВОЛ () УКАЗЫВАЕТ НА ОБЪЕМ ПОСТАВКИ
(C) : ПОСТАВЛЯЕТ ЗАКАЗЧИК
(M) : ПОСТАВЛЯЕТ КОМПАНИЯ MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES

ЦЕПЬ ГАЗОТУРБОГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ

Масштаб NTS	ЧЕРТЕЖ № GAE-2024-0139	Ред. 0	Лист № 4/4
 Energy Systems, Mitsubishi Power, Ltd.			



Перечень сокращений
TCP: Пульт управления турбиной
TSI: Контрольный прибор турбины
OPS: Рабочая станция оператора
EMS: Станция инженерного обеспечения
ACS: Вспомогательная рабочая станция
DFPC: Интерфейс передачи файлов данных ПК
GPP: Панель защиты генератора
APH: Панель автоматической регулировки напряжения
MCC: Пост управления электродвигателями ГТ
DIST.: Распределительный щит ГТ
PCY: Распределенная система управления

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ
— Внешняя проводка панели и полевой кабель
□—□ Линия передачи данных по сети Ethernet (электрическая)
□---□ Линия передачи данных по сети Ethernet (оптическая)
┐ ┌ Не входит в объем поставки компании МНН

Дата		Проект		
Утвердил		«Казахстан, Жамбылская ГРЭС, Н-25(42) kai2x5»		
Проверил		Название		
Выполнил		Конфигурация системы управления		
Отдел промышленных газовых турбин. Группа проектирования газовых турбин Н-25.		ЗАКАЗ	XXXX	ЧЕРТЕЖ №
				F10-700
				Ред. 0
ГОЛОВНОЙ ОФИС ПО СИЛОВЫМ МАШИНАМ И ЭНЕРГО-ПЕРЕХОДАМ, ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА				

ПРИМЕЧАНИЕ
1. Данная конфигурация системы является концептуальным чертежом и не отражает фактического количества панелей и шкафов.
2. Точки внешнего подключения подлежат обсуждению.

Предварительный чертеж

ПЕРЕЧЕНЬ СПЕЦИАЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА
ДЛЯ ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ H-25

СЕРИЙ- НЫЙ №	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол-во на станцию	ПРИМЕЧАНИЯ
<i><u>СПЕЦИАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ</u></i>			
1	Подъемная траверса	1	Для подъема ротора
2	Трос	1 компл.	Для подъема ротора
3	Направляющий палец	1 компл.	Для корпуса
4	Опора ротора	1 компл.	Для ротора
5	Шкив	1	Для демонтажа сегментов сопла 1-й и 2-й ступеней
6	Съемник для жаровой трубы	1	
7	Центрирующий инструмент для газовой турбины	1 компл.	
8	Направляющая для подъема ротора	1 компл.	
9	Калибр для проверки зазоров на турбине и компрессоре	1 компл.	
10	Домкрат	1 компл.	
11	Калибр для проверки зазоров в камере сгорания	1 компл.	
12	Съемник, выколотка	1 компл.	
13	Промывочный блок	1 компл.	
14	Заправочный шланг	1 компл.	
15	Вращающаяся рейка	1 компл.	
16	Установочные болты корпуса	1 компл.	

СЕРИЙ- НЫЙ №	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол-во на станцию	ПРИМЕЧАНИЯ
<u>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ</u>			
			Размер (под ключ)
1	Шестигранный ключ	1 компл.	2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 14, 2,38, 3,18, 3,97, 4,76, 6,35, 7,94, 9,52, 12,7, 15,88, 19,05, 22,22, 25,4 мм Размер (под ключ) 12,8,16,0, 19,2, 20,8, 24,0, 25,6 мм
2	Двойной торцовый ключ с шестигранной головкой	1 компл.	28,8, 32,0, 36,8, 38,4, 43,1, 44,7, 47,9, 50,8, 52,6, 55,0, 57,5, 58,0, 60,6 мм
3	Головка	1 компл.	Размер (под ключ) 30,2 мм
4	Ударный гайковерт	1 компл.	Размер (под ключ) 28,8, 32,0, 36,8, 38,4, 43,1, 55,0 мм
5	Рым-болт	1 компл.	Размер: стандартная резьба 3/8-16 UNC, 1/2-13 UNC, 5/8-11 UNC, 3/4-10UNC, 1-8UNC, 1 1/4-8 UN
6	Трубогиб	1 компл.	Размер (диаметр трубы): 6,35, 9,50, 12,7
7	Трещоточная рукоятка	1 компл.	Размер (длина): 480, 500, 676, 1365 мм
8	Труборез	1	Размер (диаметр трубы): 6,35, 9,50, 12,7
9	Шприц для масла и смазки	1	Емкость: 1120 куб. см, усилие: 800 Н
10	Магнитное основание	3	Диаметр главного полюса: 12 мм, длина главного полюса: 176 мм; диаметр вспомогательного полюса: 10 мм, длина вспомогательного полюса: 165 мм
11	Циферблатный индикатор	3	Деление шкалы: 0,01 мм. Диапазон измерения: 10 мм
12	Циферблатный индикатор (с большой длиной хода)	1	Деление шкалы: 0,01 мм. Диапазон измерения: 50 мм
13	Универсальный индикатор	1	Деление шкалы: 0,01 мм. Диапазон измерения: 5 мм
14	Рычажный индикатор	1	Деление шкалы: 0,01 мм. Диапазон измерения: $\pm 0,4$ мм

СЕРИЙ- НЫЙ №	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол-во на станцию	ПРИМЕЧАНИЯ
<u>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ</u>			
			Размер
15	Конусный калибр	1 компл.	0,5–7,0 мм, 7,0–15 мм, 15–22 мм, 22–29 мм
16	Гайковерт с механическим приводом	1	Ручной инструмент, кратность увеличения усилия: 3
17	Переходник	1 компл.	ШШ 19,0х ШШ 12,7, ШШ 19,0х ШШ 25,4, ШШ 12,7х ШШ 19,0
18	Калибр для измерения диаметра цилиндра	1	Длина хода: 7–10 мм, 10–18 мм, 18–35 мм
19	Угломер	1	

СЕРИЙ- НЫЙ №	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол-во на станцию	ПРИМЕЧАНИЯ
<u>ПЕРЕЧЕНЬ СПЕЦИАЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ РЕДУКТОРА</u>			
1	ОДНОСТОРОННИЙ ГАЕЧНЫЙ КЛЮЧ С ОТКРЫТЫМ ЗЕВОМ	1 компл.	
2	РЕГУЛИРУЕМЫЙ ГАЕЧНЫЙ КЛЮЧ С ПОВЕРНУТЫМ ЗЕВОМ	1	
3	ТОРЦЕВОЙ КЛЮЧ	1	для стяжных болтов
4	ГАЕЧНЫЙ КЛЮЧ УДАРНОГО ДЕЙСТВИЯ	1	для стяжных болтов
5	НАКИДНОЙ ГАЕЧНЫЙ КЛЮЧ	1 компл.	
6	РУКОЯТКА	1	
7	УДЛИНИТЕЛЬ	1	
8	РЫМ-БОЛТ	4	
9	НАТЯЖНОЙ БОЛТ	4 компл.	
10	ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ ЯЩИК	1 компл.	

ПРИМЕЧАНИЕ: приведен стандартный перечень специального инструмента (по стандарту Производителя). В случае использования редукторов от другого поставщика в перечень будут внесены изменения, не влияющие на стоимость инструмента.

СЕРИЙ- НЫЙ №	НАИМЕНОВАНИЕ	Кол-во на одну уста- новку	ПРИМЕЧАНИЯ
<u>СПЕЦИАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ГЕНЕРАТОРА</u>			
1	ПОДВИЖНАЯ ПЛАСТИНА	1 компл.	Для демонтажа ротора
2	СКОЛЬЗЯЩИЕ БАШМАКИ	1	Для демонтажа ротора
3	СКОЛЬЗЯЩЕЕ ОСНОВАНИЕ	1	Для демонтажа ротора

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ (для газовой турбины H-25)

Приведенный ниже комплект приборов используется при пусконаладке и эксплуатационных испытаниях газотурбогенераторных установок. Как правило, один комплект приборов используется для испытания двух газотурбогенераторных установок.

Испытательные приборы для газовой турбины

№	ОПИСАНИЕ	ПРЕДЛАГАЕМОЕ КОЛИЧЕСТВО		ПРИМ.
1	Цифровой измеритель мощности	1	шт.	Прим. 1
2	Манометр (0–0,4 МПа / 0–4 кг/см ²)	1	шт.	
3	Манометр (0–2,5 МПа / 0–25 кг/см ²)	1	шт.	
4	Манометр (0–15 МПа / 0–150 кг/см ²)	1	шт.	
5	Металлический барометр (анероид)	1	шт.	
6	Тестер цепи	1	шт.	Прим. 1
7	Высокоточный термометр (от –20 до +560 °С)	2	шт.	
8	Высокоточный термометр (от –50 до 0 °С)	Н/П	шт.	для холодных погодных условий
9	Термометр с линейной шкалой (от 0 до +100 °С)	5	шт.	
10	Термометр с линейной шкалой (от 0 до +150 °С)	5	шт.	
11	Измеритель вибрации (переносной)	1	шт.	Прим. 1
12	Секундомер	1	шт.	Прим. 1
13	Измеритель уровня шума	1	шт.	Прим. 1
14	Инструменты для регулировки	1	компл.	
15	Тахометр (бесконтактный)	1	шт.	Прим. 1
16	Датчик для калибровочного устройства	1	шт.	Прим. 1
17	Угломер для входной направляющей лопатки	1	шт.	
18	Циферблатный измерительный прибор (0–10 мм)	1	шт.	
19	Циферблатный измерительный прибор (0–50 мм)	1	шт.	
20	Циферблатный измерительный прибор (0–100 мм)	1	шт.	Только для DLN
21	Магнитное основание	1	шт.	
22	Тахометр (бесконтактный)	1	шт.	Прим. 1
23	Испытательная распределительная коробка	1	шт.	
24	Анализатор вибрации	1	шт.	Прим. 1
25	Компактное калибровочное устройство	1	шт.	Прим. 1
26	Модуль расходомера топливного газа	1	компл.	Прим. 1
27	Прибор для измерения вибрации при горении топлива	Н/П	шт.	Только для DLN
28	Термогигрометр	1	шт.	Прим. 1
29	Оксиметр	1	шт.	
30	Записывающее устройство (осциллограф)	1	шт.	Прим. 1
31	Преобразователь «частота-напряжение»	1	шт.	Прим. 1
32	Датчик газа	2	шт.	
33	Счетчик оксидов азота (NO _x)	1	шт.	Прим. 1
34	Газовый баллон (для калибровки)	1	шт.	Поставляет Покупатель

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ (для газовой турбины H-25)

В Испытательные приборы для панели управления турбиной (ТСР)

№	ОПИСАНИЕ	ПРЕДЛАГАЕМОЕ КОЛИЧЕСТВО		ПРИМЕЧАНИЕ
1	Тестер высокого напряжения перем./пост. тока (накидной)	1	шт.	Прим. 1
2	Генератор функций	1	шт.	Прим. 1
3	Компактное калибровочное устройство	1	шт.	Прим. 1
4	Мультиметр	1	шт.	Прим. 1
5	Аналоговый тестер	1	шт.	Прим. 1

С Испытательные приборы для генератора

№	ОПИСАНИЕ	ПРЕДЛАГАЕМОЕ КОЛИЧЕСТВО		ПРИМЕЧАНИЕ
1	Вольтметр переменного тока	3	шт.	Прим. 1
2	Амперметр переменного тока	3	шт.	Прим. 1
3	Мегаомметр (100/500/1000 В)	2	шт.	Прим. 1
4	Поворотный мультифазный расходомер	1	шт.	Прим. 1
5	Ультразвуковой расходомер	1	шт.	Прим. 1
6	Прибор для проверки фаз	1	шт.	Прим. 1
7	Регулятор напряжения	1	шт.	Прим. 1
8	Тестер реле защиты	1	шт.	Поставляет Покупатель

Примечание 1: перечисленные испытательные приборы арендуются у третьей стороны и не передаются в собственность ни покупателю, ни конечному пользователю.

ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ ДЛЯ ПУСКОНАЛАДКИ И ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Ниже перечислены типовые запасные части для пусконаладки и ввода в эксплуатацию одной газовой турбины.
и генератора

A. Масляный фильтр, (*MBV10 AT001, AT002), 100 %, на 2 емкости		
1.	Фильтрующий элемент (100 %)	1 компл.
2.	Расходные материалы на замену (100 %)	1 компл.
B. Гидравлический масляный фильтр, (*MBX30 AT001, AT002), 100 %, на 2 емкости		
1.	Фильтрующий элемент (100 %)	1 компл.
2.	Расходные материалы на замену (100 %)	1 компл.
C. Сетчатый фильтр топливного газа (*MBP10 AT001)		
1.	Фильтрующий элемент (100 меш, 1 шт.)	1 компл.
D. Сервоклапан		
1.	Сервоклапан для SRV (*MBX30 AA086)	1 шт.
2.	Сервоклапан для GCV (*MBX30 AA081)	1 шт.
3.	Сервоклапан для IGV (*MBX30 AA089)	1 шт.
E. Расходные детали		
1.	Клей Three-Bond № 2 (100 г)	8 шт.
2.	Клей Dia-Bond (180 г)	23 шт.
3.	Герметик Neji Lock (50 г)	2 шт.
4.	Свинцовый сурик (250 г)	2 шт.
5.	Свинцовая проволока (0,5 D, 1 м)	2 шт.
6.	Проволочная сетка (60 меш, 1 м)	2 шт.
7.	Проволочная сетка (100 меш, 1 м)	2 шт.
8.	Губка (толщина 10 мм, площадь 300 кв.м)	10 шт.
9.	Тефлоновая лента (толщина 0,1 мм, ширина 13 мм)	12 шт.
10.	Скотч (толщина 0,18 мм, ширина 19 мм)	2 шт.
11.	Консистентная смазка Alvania (400 г)	12 шт.
12.	Масло TR-A (300 куб.см)	2 шт.
13.	Наждачный порошок № 250 (250 г)	2 шт.
14.	Противозадирный состав № 250 (250 г)	4 шт.
15.	Малярная лента (ширина 50 мм)	6 шт.
16.	Герметик Locktight 510 (50 г)	3 шт.

3. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ И ГАРАНТИРОВАННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

3-1

Настоящий документ содержит информацию, являющуюся собственностью компании MITSUBISHI POWER, LTD.
Информация является конфиденциальной, может использоваться исключительно по назначению и должна быть возвращена по требованию ее владельца.
Настоящий документ и содержащаяся в нем информация не подлежат копированию, распространению и использованию, как в целом, так и частично, без письменного разрешения компании MITSUBISHI POWER, LTD.

MOVE THE WORLD FORWARD  MITSUBISHI
HEAVY
INDUSTRIES
GROUP

3. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ГАРАНТИЯ

3.1. Эксплуатационные данные

- Эксплуатационные показатели газовой турбины H-25	GXE-24-012
- Кривые поправок к мощности	GTSI-13-008

3.2. - Гарантированные показатели

Площадка/Проект/Заказчик Казахстан/Камбылская ГРЭС																	
Параметр	Единица																
Основные эксплуатационные характеристики																	
Модель газовой турбины	-	H-25	H-25	H-25	H-25	H-25	H-25	H-25	H-25	H-25	H-25	H-25	H-25	H-25	H-25	H-25	H-25
Конфигурация	-	Пр. цикл	Пр. цикл	Пр. цикл	Пр. цикл	Пр. цикл	Пр. цикл	Пр. цикл	Пр. цикл	Пр. цикл	Пр. цикл	Пр. цикл	Пр. цикл	Пр. цикл	Пр. цикл	Пр. цикл	Пр. цикл
Камера сгорания	-	DLN	DLN	DLN	DLN	DLN	DLN	DLN	DLN	DLN	DLN	DLN	DLN	DLN	DLN	DLN	DLN
Впрыск пара/воды	-	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Тип топлива	-	Газ	Газ	Газ	Газ	Газ	Газ	Газ	Газ	Газ	Газ	Газ	Газ	Газ	Газ	Газ	Газ
Состав топлива	-	Прим. (2)	Прим. (2)	Прим. (2)	Прим. (2)	Прим. (2)	Прим. (2)	Прим. (2)	Прим. (2)	Прим. (2)	Прим. (2)	Прим. (2)	Прим. (2)	Прим. (2)	Прим. (2)	Прим. (2)	Прим. (2)
Температура топлива	С	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0
НТС топлива	кДж/кг	47.827	47.827	47.827	47.827	47.827	47.827	47.827	47.827	47.827	47.827	47.827	47.827	47.827	47.827	47.827	47.827
Плотность топлива	кг/м³	0.8047	0.8047	0.8047	0.8047	0.8047	0.8047	0.8047	0.8047	0.8047	0.8047	0.8047	0.8047	0.8047	0.8047	0.8047	0.8047
Коэффициент мощности	-	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
Гарантированные условия	-	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Условия окружающей среды																	
Атмосферное давление	гПа	1,020.02	1,020.02	1,020.02	1,020.02	1,020.02	1,020.02	1,020.02	1,020.02	1,020.02	1,020.02	1,020.02	1,020.02	1,020.02	1,020.02	1,020.02	1,020.02
Температура	С	10	10	37	37	37	-15	-15	40	40	40	-36	-36	15	15	32	32
Относительная влажность	%	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Эксплуатационные характеристики ГТ																	
Нагрузка ГТ	%	100	50	100	52	50	100	50	100	55	50	98	50	100	50	100	50
Мощность брутто (@КЛЕММЫ ГЕН.)	кВт	40,890	20,450	33,840	17,590	16,920	45,340	22,670	32,980	18,020	16,490	45,360	23,180	39,910	19,950	35,320	17,660
Уд. расход тепла (НТС) (@КЛ. ГЕН.)	кДж/кВтч	10,154	13,275	10,697	14,180	14,366	10,028	12,773	10,791	13,948	14,378	10,086	12,758	10,189	13,406	10,556	14,200
Падение давления на выхлопе	гПа	10.3	5.3	8.3	4.9	11.6	5.4	8.1	5.0	4.5	11.3	5.3	10.0	5.2	8.7	5.0	5.0
Расход топлива	кг/ч	8,681	5,676	7,569	5,215	5,082	9,507	6,054	7,441	5,255	4,957	9,566	6,183	8,502	5,592	7,796	5,243
	м³/ч	10,788	7,054	9,406	6,481	6,315	11,814	7,523	9,247	6,530	6,160	11,888	7,684	10,565	6,949	9,688	6,515
Расход впрыска пара/воды	кг/ч	None	None	None	None	None	None	None	None	None	None	None	None	None	None	None	None
Выхлоп																	
Температура	С	576	604	593	604	604	565	604	595	604	604	559	604	579	604	589	604
Расход	т/ч	422.2	296.1	374.5	285.6	279.6	451.5	300.7	369.1	286.6	272.9	445.6	298.0	415.1	294.5	384.4	286.5
	м³/ч	332,486	232,983	298,152	227,028	222,237	354,814	236,295	294,575	228,399	217,475	350,189	234,133	327,257	231,926	305,028	226,988
Состав выхлопных газов																	
Азот	Об. %	74.87	75.05	72.64	72.88	72.88	75.26	75.38	72.13	72.35	72.37	75.28	75.38	74.67	74.86	73.33	73.57
Кислород	Об. %	13.05	13.57	12.64	13.36	13.39	12.97	13.32	12.54	13.21	13.27	12.83	13.10	13.03	13.58	12.78	13.51
Углекислый газ	Об. %	3.63	3.39	3.53	3.20	3.19	3.73	3.57	3.52	3.21	3.18	3.80	3.68	3.62	3.36	3.56	3.22
Вода	Об. %	7.56	7.10	10.32	9.70	9.67	7.14	6.84	10.95	10.37	10.32	7.19	6.95	7.80	7.31	9.46	8.83
Аргон	Об. %	0.89	0.89	0.86	0.87	0.87	0.89	0.90	0.86	0.86	0.86	0.89	0.90	0.89	0.89	0.87	0.87
Выбросы																	
NOx (@15%O₂)	ppmvd	25	25	25	25	-	25	25	25	25	-	25	25	25	25	25	25
Допуски																	
Мощность брутто	%	-3.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Уд. расход тепла (НТС)	%	3.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(1) Гарантийные показатели газовой турбины приведены при условии "Новая и чистая".
Гарантийные испытания необходимо провести в течение первых 100 часов наработки, считая от первого розжига.
Необходимо предусмотреть определенные допуски.

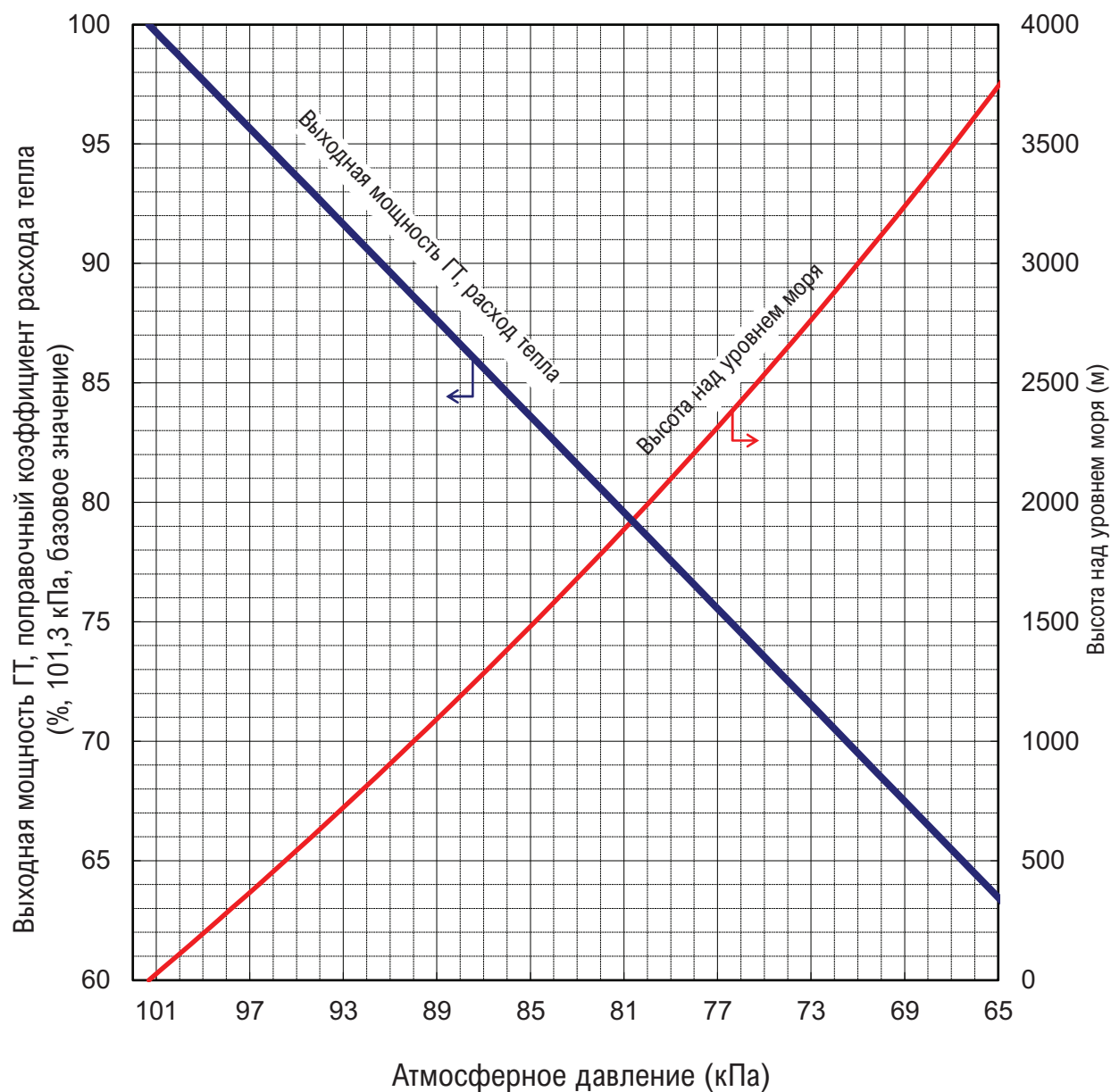
(2) Состав топлива
N2: 0.0011mol%, O2: 0.0097mol%, N2: 2mol%, CO2: 0.096mol%, CH4: 88.44mol%, C2H6: 7.32mol%,
C3H8: 1.77mol%, n-C4H10: 0.142mol%, i-C4H10: 0.172mol%, n-C5H12: 0.0108mol%,
i-C5H12: 0.0156mol%, n-C6H14: 0.0057mol%, n-C7H16: 0.0014mol%, He: 0.0225mol%

(3) Потери давления на выхлопе являются расчетной величиной.

ГАЗОВАЯ ТУРБИНА H-25

Поправочный коэффициент по высоте установки газовой турбины над уровнем моря для расчета выходной мощности и расхода тепла, а также определения соотношения между высотой установки и атмосферным давлением.

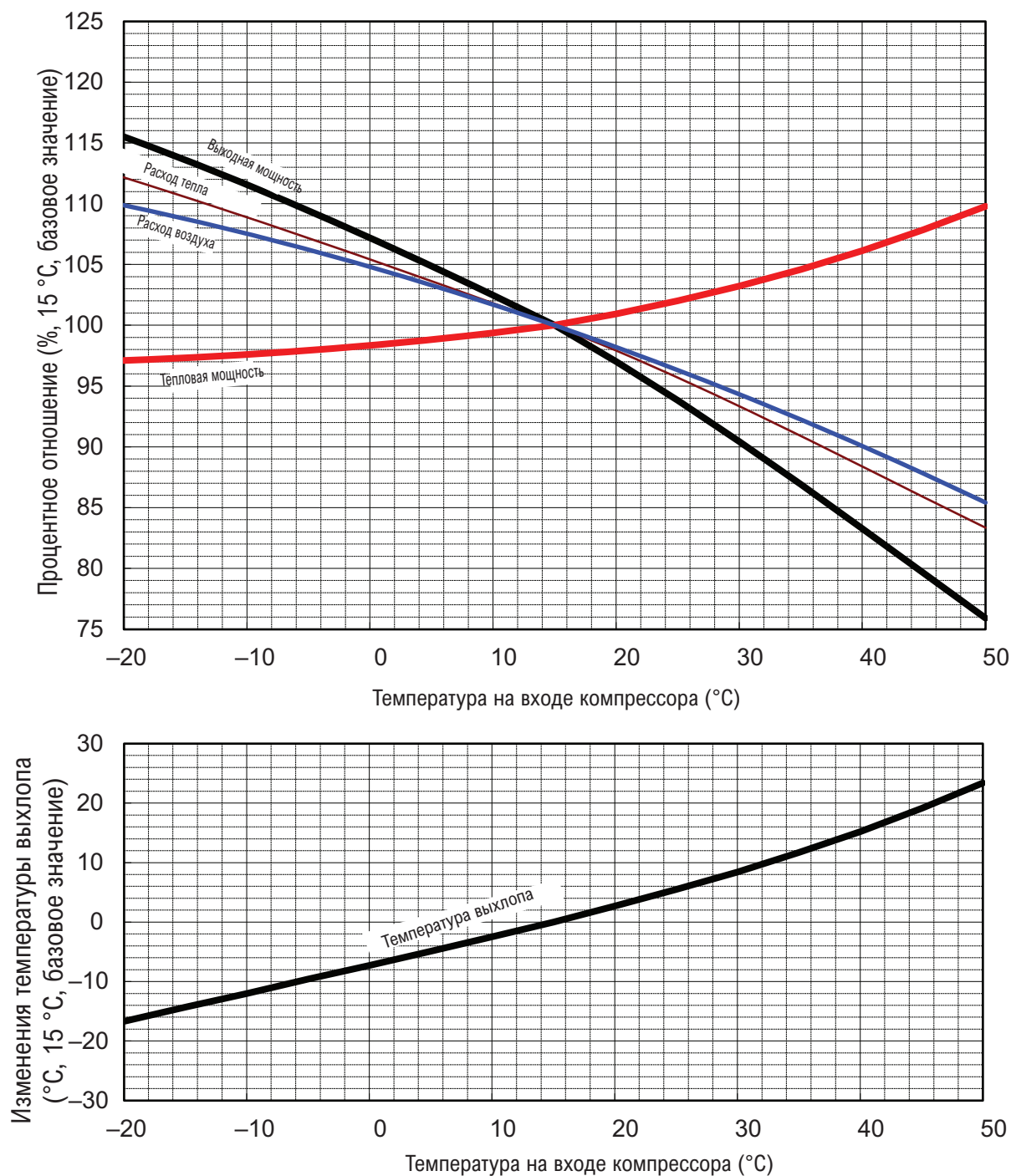
Примечание: тепловая мощность и тепловой КПД не зависят от высоты установки.



ГАЗОВАЯ ТУРБИНА Н-25

Влияние температуры на входе компрессора на максимальную мощность, тепловую мощность, расход тепла, расход воздуха и температуру выхлопа

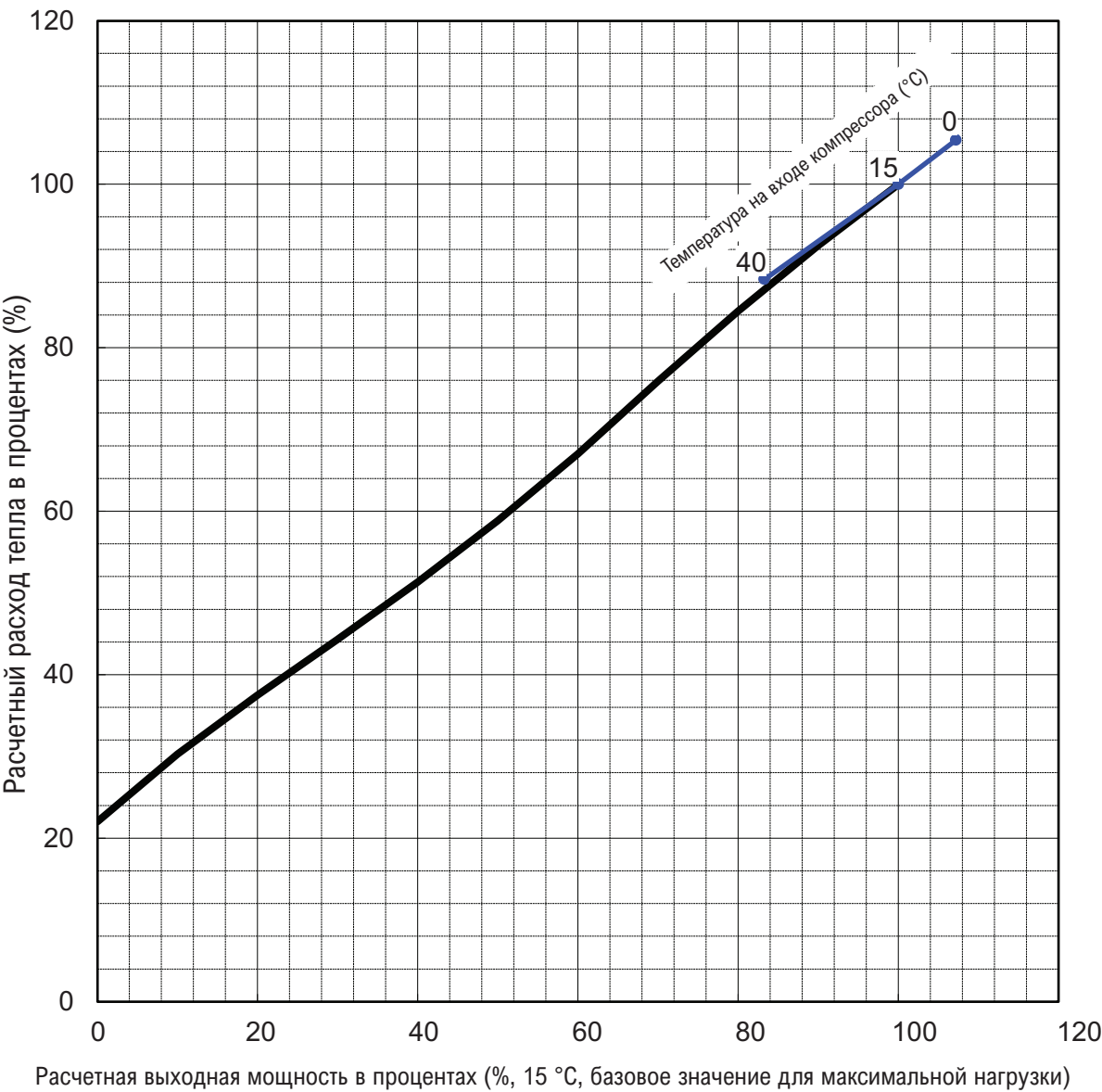
Примечание: достижимая максимальная выходная мощность газовой турбины Н-25 приведена в расчетной таблице эксплуатационных показателей.



ГАЗОВАЯ ТУРБИНА Н-25

Влияние выходной мощности на расход тепла

Примечание: достижимая максимальная выходная мощность газовой турбины Н-25 приведена в расчетной таблице эксплуатационных показателей.



3.2 ГАРАНТИРОВАННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

3.2.1. Гарантированные показатели

Следующие показатели являются гарантированными в соответствии с документом “Гарантийные показатели газовой турбины H-25 (GXE-24-012)”.

(Здесь и далее - “Описание гарантийных параметров ГТ”.)

Полная мощность	40,890 кВт на клеммах генератора
Удельный расход тепла (НТС)	10,154 кДж/кВт·ч на клеммах генератора
Выбросы (NOx)	Менее 25 ppmvd (частиц вредных веществ по объему в сухом состоянии на миллион частиц воздуха) при 15%O ₂ при нагрузке ГТ 50-100% Диапазон температуры окружающего воздуха для нагрузки 50% от -15 до 32 гр.С
Шум	Средний УЗД 85 дБА на уровне 1.5м и расстоянии 1.0м

3.2.2. Допуски

Необходимо учитывать следующие допуски при оценке гарантированных показателей Газовой турбины.

Полная мощность	- 3.2%
Удельный расход тепла (НТС)	+ 3.2%

3.2.3. Параметры рабочих сред

1) Рабочие среды поставляются в соответствии с требованиями к рабочим средам Поставщика, приведенными в приложенных спецификациях.

Список рабочих сред	Раздел 8.1
Требования к топливному газу для камеры сгорания с низким выбросом оксидов азота	Раздел 8.2
Рекомендации по смазочным маслам	Раздел 8.3
Рекомендации по охлаждающей воде для системы охлаждения газовой турбины	Раздел 8.4
Требования к качеству воды для промывки компрессора	Раздел 8.5
Требования к качеству воздуха для самоочищающегося воздушного фильтра	Раздел 8.6

2) Состав топлива, используемый в гарантийных расчетах, приведен в “Описании гарантийных параметров ГТ”.

Гарантированные показатели будут скорректированы в случае изменения состава топлива.

3) Расчетная температура топлива составляет 90 гр.С. При понижении температуры топлива по сравнению с расчетным значением гарантийные показатели по температуре топлива будут скорректированы.

3.2.4. Условия гарантированных показателей

Работа в простом цикле.

1) Эксплуатационные характеристики

Основание для гарантированных показателей

Вышеприведенные гарантированные показатели на Оборудование основаны на объеме поставки, определенном в настоящей спецификации, и применимы в случае обеспечения следующих эксплуатационных условий и параметров рабочего цикла.

1)-1 Гарантийные испытания ГТГ проводятся незамедлительно после завершения строительно-монтажных и пуско-наладочных работ для данной ГТГ на Площадке, но не позднее чем спустя сто (100) часов наработки с момента первого розжига данной ГТГ, либо в течение иного периода, согласованного Покупателем и Поставщиком.

Поставщик проводит гарантийные испытания в “простом рабочем цикле”.

Если гарантийные испытания проводятся вне указанных временных рамок, показатели газовой турбины не гарантируются Поставщиком.

1)-2 Работа газовой турбины со стабильной, базовой нагрузкой и при стабильных условиях.

1)-3 Условия на Площадке должны соответствовать данным в таблице ниже.

Температура воздуха на входе в компрессор на сухом термометре	10 гр.С
Атмосферное давление	1020.02 гПа

Отн. влажность воздуха на входе компрессора	60 %RH
Падение давления на выхлопе	10.3 гПа

- 1)-4 Состав топлива и низшая теплота сгорания (LHV) обозначены в спецификации рабочих характеристик ГТ.

Изменения индекса Воббе должны быть в пределах $\pm 3.5\%$ спецификации газа в указанных выше данных по топливу и Технической спецификации. Удельный расход тепла необходимо рассчитывать, используя фактическую теплотворную способность топлива при гарантийных испытаниях. Процедуру замера теплотворной способности топливного газа Покупателю и Поставщику необходимо взаимно согласовать перед гарантийными испытаниями. Рабочие характеристики будут меняться в случае изменения состава топлива или теплотворной способности. Гарантия эксплуатационных параметров основана на характеристиках природного газа (нормальных).

- 1)-5 Нагрузка вспомогательного оборудования исключается из гарантированных показателей брутто для мощности и удельного расхода тепла.

- 1)-6 Мощность брутто замеряется на клеммах генератора.

Потери в электрической системе за пределами клемм генератора не включаются в расчет

- 1)-7 Условия на клеммах генератора должны быть следующими;

Коэффициент мощности	0.85
Частота	50Гц

- 1)-8 Испытания по определению гарантийных параметров должны проводиться соответствии с подтвержденной стандартной процедурой Поставщика.

2) Выбросы (NOx)

Основание для гарантии по выбросам

Выбросы гарантируются на основании следующих условий.

- 2)-1 Испытания и настройка системы проведены в соответствии со стандартной процедурой Поставщика. Стандартная процедура испытаний на соответствие уровню выбросов включена в соответствующий раздел данного предложения, если такое имеется.

- 2)-2 Газообразные выбросы обычно замеряются на базе среднего значения за один час. Газовая турбина при этом работает в стабильном установившемся режиме.

- 2)-3 Поставщик оставляет за собой право, если требуется продемонстрировать, определять уровни выбросов по условиям нетто, когда выбросы на входе в газовую турбину вычитаются из значения замеренных выбросов выхлопного газа.

- 2)-4 Выбросы по сере являются функцией наличия серы в заборном воздухе и потоке газа. Так как газовая турбина не имеет влияния на содержание серы, выбросы по сере не являются гарантийным параметром.

Шум

Основание гарантий по шуму

Гарантии по шуму основаны на следующих условиях.

Документы для информации;

- Раздел.6.1 Ожидаемый уровень шума

Раздел 6.2 Процедура измерения шума для Газовой Турбины

- 3)-1 Методика испытаний основана на применимом стандарте, как указано в спецификации Поставщика, Раздел 6.2 “Процедура измерения шума”.

Для случаев, когда для соответствия гарантийным уровням звукового давления применяется шумоподавляющее оборудование, все замеры для подтверждения соответствия будут проводиться снаружи шумоподавляющего оборудования. .

- 3)-2 При замерах оборудование работает в новом и чистом состоянии. Весь доступ в отсеки, двери, панели и прочие временные доступы полностью закрыты, все глушители полностью смонтированы, и все герметично запроектированные системы уплотнены.

Во время процесса финальных полевых испытаний будет проведена инспекция по по подтверждению качества монтажа. Выявленные дефекты должны быть исправлены до проведения испытаний на соответствие.

- 3)-3 Если указанный выше уровень звукового давления (SPL) на 10 Дб(А) выше замеренного фонового шума, в корректировке замеров звукового давления нет необходимости. В противном случае замеры звукового давления (SPL) будут сделаны в соответствии в применимым стандартом, как указано в документе «Стандартная процедура оценки шума». Фоновый шум определяется как шум, замеренный при всем выключенном оборудовании, входящим в объем предложения, и работающем всем остальном оборудовании станции.

- 3)-4 Шумы, имеющие временный характер, такие как шум воздуха пульсации на воздушных фильтрах и прочие действия во время пуска/останова оборудования, в вышеуказанную гарантию не включены.

- 3)-5 Испытания проводятся в соответствии с планом испытаний, согласованным как Покупателем, так и Продавцом. Испытания будут проводиться в соответствии со «Стандартной процедурой оценки шума», включенной в спецификации настоящего предложения. План испытаний должен соблюдать вышеуказанные требования и включать в себя предоставление отчета об испытаниях, который должен быть предоставлен Покупателю и Поставщику после их завершения. Если замеры на соответствие выполняются Покупателем, Поставщик оставляет за собой право на проверку или параллельные замеры.

4. ИСПЫТАНИЕ

4-1

Настоящий документ содержит информацию, являющуюся собственностью компании MITSUBISHI POWER, LTD.
Информация является конфиденциальной, может использоваться исключительно по назначению и должна быть возвращена по требованию ее владельца.
Настоящий документ и содержащаяся в нем информация не подлежат копированию, распространению и использованию, как в целом, так и частично, без письменного разрешения компании MITSUBISHI POWER, LTD.

MOVE THE WORLD FORWARD  MITSUBISHI
HEAVY
INDUSTRIES
GROUP

4. ИСПЫТАНИЕ

4.1 ЗАВОДСКИЕ ИСПЫТАНИЯ

4.1.1 Газовая турбина

4.1.2 План проверок и испытаний

PQS-24-G0011

В прилагаемом документе «PQS-24-G0011» указан типовой план проверок и испытаний, отражающий наше стандартное проектное решение.

4.2 ПОЛЕВЫЕ ИСПЫТАНИЯ

4.1 ЗАВОДСКИЕ ИСПЫТАНИЯ

4.1.1 Газовая турбина

Каждый вспомогательный компонент предварительно тестируется отдельно до начала монтажа. Перечисленные ниже проверки проводятся Поставщиком по завершении монтажа установки (они называются «Проверками в процессе сборки»).

- (1) Проверка диаметра подшипника и опорной шейки.
- (2) Окончательная проверка положения ротора.
- (3) Проверка зазоров на роторе компрессора.
- (4) Проверка зазоров на роторе турбины.
- (5) Проверка зазоров между подшипником и уплотнением.
- (6) Проверка соосности.

После проверки в процессе сборки на заводе-изготовителе производятся следующие окончательные проверки перед отгрузкой оборудования.

- (1) Визуальная проверка комплектной газовой турбины.
- (2) Проверка транспортной маркировки.

Основываясь на опыте производства газовых турбин Н-25, мы пришли к выводу, что в механических ходовых испытаниях нет необходимости, поскольку изготовление осуществляется по стандартам Поставщика.

4.1.2 План проверок и испытаний

В приложении приведен «План проверок и испытаний» оборудования газотурбогенераторных установок.

В этом Плане описаны общие требования к испытаниям и проверкам, выполняемым в процессе изготовления основных компонентов газотурбинной установки. В «Плане проверок и испытаний» описана процедура, критерии приемки, применимые стандарты и т. п., которые необходимо применять при проверке и испытании каждого компонента. Описания приведены в порядке очередности производства компонентов.

Компоненты, проходящие проверки и испытания, и процедуры, описанные в настоящем плане, как правило, основаны на стандартах проектирования и качества производителя оборудования.

Кроме «Плана проверок и испытаний», на каждом этапе производства и/или проектирования выполняются операции технологического контроля с целью обеспечения качества выпускаемой продукции, за которое производитель несет полную ответственность.

Система управления качеством компании Mitsubishi Power одобрена Комиссией по качеству Регистра Ллойда (Lloyd's Register Quality Assurance Limited) с учетом следующих стандартов системы обеспечения качества: ISO 9001:2015, JIS Q 9001:2015.

Объекты проверок и испытаний также стандартизованы в рамках упомянутой системы управления качеством. См. «План проверок и испытаний (рег. №: PQS-24-G0011)» для получения информации о конкретных проверках и испытаниях.

Список изменений					
Ред.	Описание	Исправил	Проверил	Утвердил	Дата
0	Первое издание	-	-	-	-

КОНФИДЕНЦИАЛЬНО

НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ЯВЛЯЕТСЯ СОБСТВЕННОСТЬЮ КОМПАНИИ MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. И СОДЕРЖИТ КОНФИДЕНЦИАЛЬНУЮ ИНФОРМАЦИЮ. КОПИРОВАНИЕ И ЦЕЛЕВОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАСТОЯЩЕГО ДОКУМЕНТА ЗАПРЕЩЕНО ВО ВСЕХ СЛУЧАЯХ, КРОМЕ НАЛИЧИЯ ЯВНОГО РАЗРЕШЕНИЯ ИЛИ ПИСЬМЕННОГО СОГЛАСИЯ КОМПАНИИ MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ПЕРЕДАН И ЕГО СОДЕРЖАНИЕ НЕ МОЖЕТ БЫТЬ РАЗГЛАШЕНО ТРЕТЬИМ ЛИЦАМ. ЛЮБЫЕ НАРУШЕНИЯ УКАЗАННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ПРИВЕДУТ К ВОЗБУЖДЕНИЮ СУДЕБНОГО ПРОИЗВОДСТВА.

ЧЕРТЕЖ №

PQS-24-G0011



Энергетическая система

1. ВВЕДЕНИЕ

В «Плане проверок и испытаний» описаны общие требования к испытаниям и проверкам, выполняемым в процессе изготовления основных компонентов газотурбогенераторной установки Н-25.

В «Плане проверок и испытаний» описана процедура, критерии приемки, применимые стандарты и т. п., которые необходимо применять при проверке и испытании каждого компонента. Описания приведены в порядке очередности производства компонентов.

Компоненты, проходящие проверки и испытания, и процедуры, описанные в настоящем плане, как правило, основаны на стандартах проектирования и качества производителя оборудования.

Кроме «Плана проверок и испытаний», на каждом этапе производства и/или проектирования выполняются операции технологического контроля с целью обеспечения качества выпускаемой продукции, за которое производитель несет полную ответственность.

2. ПЛАН ПРОВЕРОК И ИСПЫТАНИЙ

«План проверок и испытаний» газотурбинной установки Н-25 прилагается к настоящему документу.

3. ЗНАЧЕНИЕ СИМВОЛОВ

(Субпоставщик и компания МНН)

I.I (внутренняя проверка)

Производитель оборудования проводит проверки и испытания компонентов и составляет отчет, являющийся частью документооборота производителя.

(МНН)

W/S (выборочное освидетельствование)

Компания МНН выборочно освидетельствует проверки или испытания компонентов. Производитель проводит проверки и испытания и переходит к следующему технологическому процессу вне зависимости от выполнения освидетельствования компанией МНН. Выборочное освидетельствование может быть заменено на предоставление отчетов без предварительного уведомления.

R.S (предоставление отчетов)

Отчет о проверках и испытаниях компонентов, проводимых производителем оборудования, направляется компании МНН на утверждение.

(Заказчик)

W/S (выборочное освидетельствование)

Заказчик выборочно освидетельствует проверки или испытания компонентов. Производитель проводит проверки и испытания и переходит к следующему технологическому процессу вне зависимости от выполнения освидетельствования Заказчиком.

R.S (предоставление отчетов)

Отчет о проверках и испытаниях компонентов, проводимых производителем оборудования, направляется компанией МНН Заказчику.

MHI: Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

КОНФИДЕНЦИАЛЬНО

НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ЯВЛЯЕТСЯ СОБСТВЕННОСТЬЮ КОМПАНИИ MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. И СОДЕРЖИТ КОНФИДЕНЦИАЛЬНУЮ ИНФОРМАЦИЮ. КОПИРОВАНИЕ И НЕЦЕЛЕВОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАСТОЯЩЕГО ДОКУМЕНТА ЗАПРЕЩЕНО ВО ВСЕХ СЛУЧАЯХ, КРОМЕ НАЛИЧИЯ ЯВНОГО РАЗРЕШЕНИЯ ИЛИ ПИСЬМЕННОГО СОГЛАСИЯ КОМПАНИИ MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ПЕРЕДАН И ЕГО СОДЕРЖАНИЕ НЕ МОЖЕТ БЫТЬ РАЗГЛАШЕНО ТРЕТЬИМ ЛИЦАМ. ЛЮБЫЕ НАРУШЕНИЯ УКАЗАННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ПРИВЕДУТ К ВОЗБУЖДЕНИЮ СУДЕБНОГО ПРОИЗВОДСТВА.

План проверок и испытаний (газовой турбины)

№	Изделие	Шаг №	Тип проверки/испытания	Обозначение			Процедура проверки/испытания	Применимый стандарт	Стандарт/критерий приемки	Место проведения проверки/испытания
				Субпоставщик	MHI	Заказчик				
1	Корпус воздухозаборника	1	Проверка материала	I.I	R.S	-	Проверяются сертификаты материалов. (Химический состав и механические свойства).	Стандарт MHI	Стандарт MHI	Субпоставщик
		2	Магнитопорошковая дефектоскопия	I.I	R.S	-	Магнитопорошковая дефектоскопия выполняется перед окончательной механической обработкой.	Стандарт MHI	Стандарт MHI	
		3	Ультразвуковая дефектоскопия	I.I	R.S	-	Ультразвуковая дефектоскопия выполняется перед окончательной механической обработкой.	Стандарт MHI	Стандарт MHI	
		4	Визуальная проверка	-	I.I	-	Выполняется визуальная проверка.	Применимый стандарт MHI в отношении чертежей	Применимый чертеж. Выполняется визуальная проверка на наличие повреждений и дефектов.	MHI
2	Корпус компрессора	1	Проверка материала	I.I	R.S	-	Проверяются сертификаты материалов. (Химический состав и механические свойства).	Стандарт MHI	Стандарт MHI	Субпоставщик
		2	Магнитопорошковая дефектоскопия	I.I	R.S	-	Магнитопорошковая дефектоскопия выполняется перед окончательной механической обработкой.	Стандарт MHI	Стандарт MHI	
		3	Ультразвуковая дефектоскопия	I.I	R.S	-	Ультразвуковая дефектоскопия выполняется перед окончательной механической обработкой.	Стандарт MHI	Стандарт MHI	
		4	Проверка размеров	-	I.I	-	Выполняется проверка размеров.	Применимый стандарт MHI в отношении чертежей	Применимый чертеж. Выполняется визуальная проверка на наличие повреждений и дефектов.	MHI
		5	Визуальная проверка	-	I.I	-	Выполняется визуальная проверка.			
3	Компрессор Корпус выпускной части	1	Проверка материала	I.I	R.S	-	Проверяются сертификаты материалов. (Химический состав и механические свойства).	Стандарт MHI	Стандарт MHI	Субпоставщик
		2	Магнитопорошковая дефектоскопия	I.I	R.S	-	Магнитопорошковая дефектоскопия выполняется перед окончательной механической обработкой.	Стандарт MHI	Стандарт MHI	
		3	Ультразвуковая дефектоскопия	I.I	R.S	-	Ультразвуковая дефектоскопия выполняется перед окончательной механической обработкой.	Стандарт MHI	Стандарт MHI	
		4	Проверка размеров	-	I.I	-	Выполняется проверка размеров.	Применимый стандарт MHI в отношении чертежей	Применимый чертеж. Выполняется визуальная проверка на наличие повреждений и дефектов.	MHI
		5	Визуальная проверка	-	I.I	-	Выполняется визуальная проверка.			
4	Кожух турбины	1	Проверка материала	I.I	R.S	-	Проверяются сертификаты материалов. (Химический состав и механические свойства).	Стандарт MHI	Стандарт MHI	Субпоставщик
		2	Магнитопорошковая дефектоскопия	I.I	R.S	-	Магнитопорошковая дефектоскопия выполняется перед окончательной механической обработкой.	Стандарт MHI	Стандарт MHI	
		3	Ультразвуковая дефектоскопия	I.I	R.S	-	Ультразвуковая дефектоскопия выполняется перед окончательной механической обработкой.	Стандарт MHI	Стандарт MHI	
		4	Проверка размеров	-	I.I	-	Выполняется проверка размеров.	Применимый стандарт MHI в отношении чертежей	Применимый чертеж. Выполняется визуальная проверка на наличие повреждений и дефектов.	MHI
		5	Визуальная проверка	-	I.I	-	Выполняется визуальная проверка.			
5	Турбинные сопла с 1 по 3	1	Проверка материала	I.I	R.S	-	Проверяются сертификаты материалов. (Химический состав и механические свойства).	Стандарт MHI	Стандарт MHI	Субпоставщик
		2	Испытание люминесцентным методом	I.I	R.S	-	Испытание люминесцентным методом проводится непосредственно после отливки.	Стандарт MHI	Стандарт MHI	
		3	Проверка размеров	-	I.I	-	Выполняется проверка размеров.	Применимый чертеж	Применимый чертеж. Выполняется визуальная проверка на наличие повреждений и дефектов.	MHI
		4	Визуальная проверка	-	I.I	-	Выполняется визуальная проверка.			

КОНФИДЕНЦИАЛЬНО
НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ЯВЛЯЕТСЯ СОБСТВЕННОСТЬЮ КОМПАНИИ MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. И СОДЕРЖИТ КОНФИДЕНЦИАЛЬНУЮ ИНФОРМАЦИЮ. КОПИРОВАНИЕ И НЕЦЕЛЕВОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАСТОЯЩЕГО ДОКУМЕНТА ЗАПРЕЩЕНО ВО ВСЕХ СЛУЧАЯХ, КРОМЕ НАЛИЧИЯ ЯВНОГО РАЗРЕШЕНИЯ ИЛИ ПИСЬМЕННОГО СОГЛАСИЯ КОМПАНИИ MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ПЕРЕДАН И ЕГО СОДЕРЖАНИЕ НЕ МОЖЕТ БЫТЬ РАЗГЛАШЕНО ТРЕТЬИМ ЛИЦАМ. ЛЮБЫЕ НАРУШЕНИЯ УКАЗАННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ПРИВЕДУТ К ВОЗБУЖДЕНИЮ СУДЕБНОГО ПРОИЗВОДСТВА.

План проверок и испытаний (газовой турбины)

№	Изделие	Шаг №	Тип проверки/испытания	Обозначение			Процедура проверки/испытания	Применимый стандарт	Стандарт/критерий приемки	Место проведения проверки/испытания
				Субпоставщик	MHI	Заказчик				
6	Турбинные лопатки с 1 по 3	1	Проверка материала	I.I	R.S	-	Проверяются сертификаты материалов. (Химический состав и механические свойства).	Стандарт MHI	Стандарт MHI	Субпоставщик
		2	Испытание люминесцентным методом	I.I	R.S	-	Испытание люминесцентным методом проводится непосредственно после отливки.	Стандарт MHI	Стандарт MHI	
		3	Проверка размеров	-	I.I	-	Выполняется проверка размеров.	Применимый чертеж	Применимый чертеж. Выполняется визуальная проверка на наличие повреждений и дефектов.	MHI
		4	Визуальная проверка	-	I.I	-	Выполняется визуальная проверка.			
7	Компрессор и турбина Рабочее колесо и вал	1	Проверка материала	I.I	R.S	-	Проверяются сертификаты материалов. (Химический состав и механические свойства).	Стандарт MHI	Стандарт MHI	Субпоставщик
		2	Магнитопорошковая дефектоскопия (в отношении материала, обладающего магнитными свойствами)	-	I.I	-	Магнитопорошковая дефектоскопия выполняется после окончательной механической обработки.	Стандарт MHI	Стандарт MHI	MHI
		2'	Испытание люминесцентным методом (в отношении немагнитных материалов)	-	I.I	-	Магнитопорошковая дефектоскопия выполняется после окончательной механической обработки.	Стандарт MHI	Стандарт MHI	
		3	Проверка динамической балансировки на малой скорости	-	I.I	-	Выполняется проверка динамической балансировки на малой скорости.	Стандарт MHI	Стандарт MHI	
		4	Проверка размеров	-	I.I	-	Выполняется проверка размеров.	Применимый чертеж	Применимый чертеж. Выполняется визуальная проверка на наличие повреждений и дефектов.	
		5	Визуальная проверка	-	I.I	-	Выполняется визуальная проверка.			
8	Компрессор Неподвижная лопатка	1	Проверка материала	I.I	R.S	-	Проверяются сертификаты материалов. (Химический состав и механические свойства).	Стандарт MHI	Стандарт MHI	Субпоставщик
		2	Магнитопорошковая дефектоскопия	-	I.I	-	Магнитопорошковая дефектоскопия выполняется после окончательной механической обработки.	Стандарт MHI	Стандарт MHI	MHI
		3	Проверка размеров	-	I.I	-	Выполняется проверка размеров.	Применимый чертеж	Применимый чертеж. Выполняется визуальная проверка на наличие повреждений и дефектов.	
		4	Визуальная проверка	-	I.I	-	Выполняется визуальная проверка.			
9	Компрессор Роторная лопатка	1	Проверка материала	I.I	R.S	-	Проверяются сертификаты материалов. (Химический состав и механические свойства).	Стандарт MHI	Стандарт MHI	Субпоставщик
		2	Магнитопорошковая дефектоскопия	-	I.I	-	Магнитопорошковая дефектоскопия выполняется после окончательной механической обработки.	Стандарт MHI	Стандарт MHI	MHI
		3	Проверка размеров	-	I.I	-	Выполняется проверка размеров.	Применимый чертеж	Применимый чертеж. Выполняется визуальная проверка на наличие повреждений и дефектов.	
		4	Визуальная проверка	-	I.I	-	Выполняется визуальная проверка.			
10	Газотурбинная установка (в сборе)	1	Проверка зазоров	-	I.I	-	Проверяются зазоры ротора компрессора, а также ротора, подшипников и уплотнения турбины.	Применимый чертеж	Применимый чертеж	MHI
		2	Проверка транспортной маркировки	-	I.I	-	Транспортная маркировка проверяется перед отгрузкой.	Применимый чертеж	Применимый чертеж	
		3	Окончательная проверка	-	I.I	R.C*1	Визуальная проверка (проверка чистоты), в т. ч. состава документации, перед отгрузкой. Передача сертификата соответствия заказчику.	Применимый чертеж	Применимый чертеж. Выполняется визуальная проверка на наличие повреждений и дефектов.	

*1 Передача сертификата соответствия газотурбинной установки заказчику.

КОНФИДЕНЦИАЛЬНО
НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ЯВЛЯЕТСЯ СОБСТВЕННОСТЬЮ КОМПАНИИ MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. И СОДЕРЖИТ КОНФИДЕНЦИАЛЬНУЮ ИНФОРМАЦИЮ. КОПИРОВАНИЕ И НЕЦЕЛЕВОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАСТОЯЩЕГО ДОКУМЕНТА ЗАПРЕЩЕНО ВО ВСЕХ СЛУЧАЯХ, КРОМЕ НАЛИЧИЯ ЯВНОГО РАЗРЕШЕНИЯ ИЛИ ПИСЬМЕННОГО СОГЛАСИЯ КОМПАНИИ MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ПЕРЕДАН И ЕГО СОДЕРЖАНИЕ НЕ МОЖЕТ БЫТЬ РАЗГЛАШЕНО ТРЕТЬИМ ЛИЦАМ. ЛЮБЫЕ НАРУШЕНИЯ УКАЗАННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ПРИВЕДУТ К ВОЗБУЖДЕНИЮ СУДЕБНОГО ПРОИЗВОДСТВА.

План проверок и испытаний (вспомогательного оборудования газовой турбины)

№	Изделие	Шаг №	Тип проверки/испытания	Обозначение			Процедура проверки/испытания	Применимый стандарт	Стандарт/критерий приемки	Место проведения проверки/испытания
				Субпоставщик	MHI	Заказчик				
11	Пусковой двигатель или пусковой дизельный двигатель	1	Функциональные испытания	I.I	R.S	-	Проводятся эксплуатационные испытания.	Стандарт производителя Применимые чертежи	Стандарт производителя Применимые чертежи	Субпоставщик
		*1	Окончательная проверка	I.I	R.S	R.C*2	Визуальная проверка (проверка чистоты), в т. ч. состава документации, перед отгрузкой. Передача сертификата соответствия заказчику.			
12	Гидротрансформатор	1	Функциональные испытания	I.I	R.S	-	Проводятся эксплуатационные испытания.	Стандарт производителя Применимые чертежи	Стандарт производителя Применимые чертежи	Субпоставщик
		*1	Окончательная проверка	I.I	R.S	R.C*2	Визуальная проверка (проверка чистоты), в т. ч. состава документации, перед отгрузкой. Передача сертификата соответствия.			
13	Главный и аварийный масляные насосы	1	Гидростатическое испытание	I.I	R.S	-	Проводится гидростатическое испытание корпуса насоса.	Стандарт производителя	Утечки не обнаружены	Субпоставщик
		*1	Функциональные испытания	I.I	R.S	-	Проводятся эксплуатационные испытания.	Стандарт производителя	Расход и давление превышают расчетные значения. Мощность двигателя ниже расчетной мощности.	
		3	Окончательная проверка	I.I	R.S	R.C*2	Визуальная проверка (проверка чистоты), в т. ч. состава документации, перед отгрузкой. Передача сертификата соответствия заказчику.	Применимый чертеж	Применимый чертеж	
14	Главный гидравлический нагнетающий насос	1	Функциональные испытания	I.I	R.S	-	Проводятся эксплуатационные испытания.	Стандарт производителя	Стандарт производителя	Субпоставщик
		*1	Окончательная проверка	I.I	R.S	R.C*2	Визуальная проверка (проверка чистоты), в т. ч. состава документации, перед отгрузкой. Передача сертификата соответствия заказчику.	Применимый чертеж	Применимый чертеж	
15	Клапан останова подачи топливного газа по условиям превышения скорости вращения и регулирующий клапан	1	Гидростатическое испытание	I.I	R.S	-	Проводится гидростатическое испытание корпуса клапана.	Стандарт производителя	Утечки не обнаружены	Субпоставщик
		*1	Функциональные испытания	I.I	R.S	-	Проводятся эксплуатационные испытания.	Стандарт производителя	Стандарт производителя	
		3	Окончательная проверка	I.I	R.S	R.C*2	Визуальная проверка (проверка чистоты), в т. ч. состава документации, перед отгрузкой. Передача сертификата соответствия заказчику.	Применимый чертеж	Применимый чертеж	
16	Редуктор	1	Проверка материала	I.I	R.S	-	Проверяются сертификаты материалов. (Химический состав и механические свойства).	Стандарт производителя Стандарт материала	Стандарт производителя Стандарт материала	Субпоставщик
		*1	Магнитопорошковая дефектоскопия	I.I	R.S	-	Проверяются ведущая шестерня (с валом), зубчатое колесо и полый вал.	Стандарт производителя Применимый чертеж	Стандарт производителя Применимый чертеж	
		3	Ультразвуковая дефектоскопия	I.I	R.S	-	Проверяются ведущая шестерня (с валом), зубчатое колесо и полый вал.			
		4	Испытание на твердость	I.I	R.S	-	Проверяется состояние поверхности зубьев ведущей шестерни (с валом) и зубчатого колеса.			
		5	Проверка динамической балансировки	I.I	R.S	-	Выполняется проверка динамической балансировки.			
		6	Проверки на этапе сборки оборудования	I.I	R.S	-	Проверка пятна контакта зубьев. Проверка бокового зазора. Проверка зазоров. Проверка биения вала.			
		7	Ходовые механические испытания	I.I	R.S	-	Проводятся ходовые механические испытания.			
		8	Окончательная проверка	I.I	R.S	R.C*2	Визуальная проверка (проверка чистоты), в т. ч. состава документации, перед отгрузкой. Передача сертификата соответствия заказчику.			

*2 Передача сертификата соответствия каждой поставки оборудования заказчику.

КОНФИДЕНЦИАЛЬНО
НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ЯВЛЯЕТСЯ СОБСТВЕННОСТЬЮ КОМПАНИИ MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. И СОДЕРЖИТ КОНФИДЕНЦИАЛЬНУЮ ИНФОРМАЦИЮ. КОПИРОВАНИЕ И НЕЦЕЛЕВОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАСТОЯЩЕГО ДОКУМЕНТА ЗАПРЕЩЕНО ВО ВСЕХ СЛУЧАЯХ, КРОМЕ НАЛИЧИЯ ЯВНОГО РАЗРЕШЕНИЯ ИЛИ ПИСЬМЕННОГО СОГЛАСИЯ КОМПАНИИ MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ПЕРЕДАН И ЕГО СОДЕРЖАНИЕ НЕ МОЖЕТ БЫТЬ РАЗГЛАШЕНО ТРЕТЬИМ ЛИЦАМ. ЛЮБЫЕ НАРУШЕНИЯ УКАЗАННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ПРИВЕДУТ К ВОЗБУЖДЕНИЮ СУДЕБНОГО ПРОИЗВОДСТВА.

План проверок и испытаний (генератор, электрооборудование, аппаратура контроля и управления)

№	Изделие		Этап	Тип проверки/испытания	Обозначение			Процедура проверки/испытания	Применимый стандарт	Приемка Стандарт/критерий приемки	Место проведения проверки/испытания
					Субпоставщик	MHI	Заказчик				
17	Генератор		1	Проверка сопротивления обмотки	I.I	R.S	R.C	Проверяется сопротивление обмотки.	Стандарт производителя Применимый чертеж	Стандарт производителя Применимый чертеж	Субпоставщик
			2	Характеристика в области насыщения без нагрузки и баланс напряжений	I.I	R.S	R.C	Проверяется характеристика в области насыщения без нагрузки и баланс напряжений.			
			3	Характеристика короткого замыкания, отношение короткого замыкания	I.I	R.S	R.C	Проверяется характеристика короткого замыкания и отношение короткого замыкания.			
			4	Испытание на нагрев	I.I	R.S	R.C	Проводится испытание на нагрев. (Только в отношении первого изделия).			
			5	Испытание механического равновесия и испытание на разгон	I.I	R.S	R.C	Проводится испытание механического равновесия и испытание на разгон.			
			6	Проверка сопротивления изоляции	I.I	R.S	R.C	Проверяется сопротивление изоляции.			
			7	Испытание на электрическую прочность	I.I	R.S	R.C	Проводится испытание на электрическую прочность.			
			8	Проверка правильности чередования фаз	I.I	R.S	R.C	Проводится проверка правильности чередования фаз.			
			9	Проверка на отклонение размеров	I.I	R.S	R.C	Выполняется проверка на отклонение размеров. (Только в отношении первого изделия).			
			10	Окончательная проверка	I.I	R.S	R.C	Визуальная проверка (проверка чистоты), в т. ч. состава документации, перед отгрузкой.			
18	1	Пульт управления турбиной (включая ЧМИ и устройство контроля вибрации) TCP	1	Функциональные испытания	I.I	R.S	-	Проводится функциональное испытание. *3	Стандарт производителя Применимый чертеж	Стандарт производителя Применимый чертеж	Субпоставщик
			2	Окончательная проверка	I.I	R.S	-	Визуальная проверка (проверка чистоты), в т. ч. состава документации, перед отгрузкой.			
	2	Панель автоматической регулировки напряжения (AVR)	1	Испытание на электрическую прочность	I.I	R.S	-	Испытание силовой части высоким напряжением. Испытание цепи управления ввода-вывода высоким напряжением. Испытание на короткое замыкание. (Испытание на короткое замыкание не проводится).	Стандарт производителя Применимый чертеж	Стандарт производителя Применимый чертеж	Субпоставщик
			2	Функциональные испытания	I.I	R.S	-	Испытание загрузки программного обеспечения. Проверяются версии микропрограммного обеспечения.			
			3	Окончательная проверка	I.I	R.S	-	Визуальная проверка (проверка чистоты), в т. ч. состава документации, перед отгрузкой.			
	3	Панель защиты генератора (GPP)	1	Испытание на электрическую прочность	I.I	R.S	-	Испытание цепи питания высоким напряжением Испытание цепи управления ввода-вывода высоким напряжением. Испытание на короткое замыкание. (Испытание на короткое замыкание не проводится).	Стандарт производителя Применимый чертеж	Стандарт производителя Применимый чертеж	Субпоставщик
			2	Функциональные испытания	I.I	R.S	-	Функциональное испытание панели защиты генератора (GPP). Проверка настроек цифрового реле.			
			3	Окончательная проверка	I.I	R.S	-	Визуальная проверка (проверка чистоты), в т. ч. состава документации, перед отгрузкой.			
	4*1	Пост управления электродвигателями с питанием от источника переменного или постоянного тока и распределительного щита (MCC/DB). ОБЪЕМ ПОСТАВКИ ЗАКАЗЧИКА.	1	Испытание на электрическую прочность	I.I	R.S	-	Проверка сопротивления изоляции. Испытание высоким напряжением. Испытание сопротивления изоляции мегомметром после испытания высоким напряжением.	Стандарт производителя Применимый чертеж	Стандарт производителя Применимый чертеж	Субпоставщик
			2	Окончательная проверка	I.I	R.S	-	Визуальная проверка (проверка чистоты), в т. ч. состава документации, перед отгрузкой.			
	5*1	ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ (в т. ч. сама БАТАРЕЯ).	1	Функциональные испытания	I.I	R.S	-	Проводится функциональное испытание.	Стандарт производителя Применимый чертеж	Стандарт производителя Применимый чертеж	Субпоставщик
			2	Окончательная проверка	I.I	R.S	-	Визуальная проверка (проверка чистоты), в т. ч. состава документации, перед отгрузкой.			
19	Шкаф вспомогательного оборудования генератора (GAC) и ШИНОПРОВОД		1	Испытание на электрическую прочность	I.I	R.S	-	Испытание силовой части высоким напряжением. Испытание цепи управления ввода-вывода высоким напряжением. Испытание на короткое замыкание. (Испытание на короткое замыкание не проводится).	Стандарт производителя Применимый чертеж	Стандарт производителя Применимый чертеж	Субпоставщик
			2	Окончательная проверка	I.I	R.S	R.C*2	Визуальная проверка (проверка чистоты), в т. ч. состава документации, перед отгрузкой. Передача сертификата соответствия заказчику.			

*1 План проверок приведен только в качестве примера.
*2 Передача сертификата соответствия каждой поставки оборудования заказчику.
*3 Функциональная проверка программного обеспечения выполняется только для устройства 1.
В случае нескольких устройств проверка выполняется путем сравнения с ПО устройства 1.

КОНФИДЕНЦИАЛЬНО
НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ЯВЛЯЕТСЯ СОБСТВЕННОСТЬЮ КОМПАНИИ MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. И СОДЕРЖИТ КОНФИДЕНЦИАЛЬНУЮ ИНФОРМАЦИЮ. КОПИРОВАНИЕ И НЕЦЕЛЕВОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАСТОЯЩЕГО ДОКУМЕНТА ЗАПРЕЩЕНО ВО ВСЕХ СЛУЧАЯХ, КРОМЕ НАЛИЧИЯ ЯВНОГО РАЗРЕШЕНИЯ ИЛИ ПИСЬМЕННОГО СОГЛАСИЯ КОМПАНИИ MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ПЕРЕДАН И ЕГО СОДЕРЖАНИЕ НЕ МОЖЕТ БЫТЬ РАЗГЛАШЕНО ТРЕТЬИМ ЛИЦАМ. ЛЮБЫЕ НАРУШЕНИЯ УКАЗАННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ПРИВЕДУТ К ВОЗБУЖДЕНИЮ СУДЕБНОГО ПРОИЗВОДСТВА.

4.2 ПОЛЕВЫЕ ИСПЫТАНИЯ

4.2.1 Порядок проведения полевых испытаний газовой турбины

(1) Общие положения

Цель процедуры заключается в определении выходной и тепловой мощности газовой турбины при работе в заданных эксплуатационных условиях и корректировка результатов испытаний с учетом этих условий.

(2) Область применения

Процедуры, определенные данной спецификацией, охватывают выходную и тепловую мощность газовой турбины. Испытания на месте эксплуатации будут проводиться представителем Поставщика или его субпоставщиком, обученным Поставщиком для этой цели.

(3) Условия проектирования объекта для гарантии

См. условия, указанные в разделе 3.2.

(4) Условия эксплуатации газовой турбины

- Нагрузка газовой турбины: 100 %.
- Тип камеры сгорания: камера сгорания с низким содержанием NO_x .
- Тип подавления NO_x : отсутствует.
- Тип топлива: природный газ (основная подача топливного газа).

Анализ топлива: в соответствии с таблицей характеристик газовой турбины.

(5) Гарантийные характеристики

См. гарантийные характеристики и допуски, указанные в разделе 3.2.

(6) Область применения: простой цикл

Поставщик проводит эксплуатационные испытания в режиме работы энергетической установки в простом цикле.

(7) Состояние установки

Испытываемая установка должна быть новой и в чистом состоянии. Особенно это касается компрессорной и турбинной частей.

Испытания должны быть завершены в течение **100 (ста) часов** после первого розжига.

Перед началом испытаний представитель Поставщика должен убедиться в том, что установка находится в состоянии, пригодном для выполнения программы испытаний или получения достоверных результатов испытаний, т. е. не имеет дефектов. Промывка компрессора в автономном режиме должна выполняться непосредственно перед проведением эксплуатационных испытаний.

Если испытания не будут проведены в течение 100 часов работы с момента первого розжиг, то они считаются проведенными с удовлетворительным результатом.

(8) Порядок проведения испытаний

- а) Во время эксплуатационных испытаний заинтересованные стороны прилагают все усилия для поддержания частоты, нагрузки, коэффициента мощности, напряжения статора на постоянном уровне и как можно ближе к заданным значениям.
- б) Мощность генератора определяется по результатам измерений прецизионным счетчиком ватт-часов, подготовленным в качестве испытательного прибора.
- в) Расход подаваемого топлива измеряется расходомером диафрагменного типа.
- д) Все данные должны быть получены в условиях установившегося режима. Установившимся считается состояние, при котором средняя температура выхлопа турбины не изменяется более чем на заданную величину.
- е) Если отклонение данных измерений выходит за пределы указанного ниже диапазона, следует уточнить, являются ли результаты испытаний ожидаемыми.

Под термином «отклонение» понимается разница между максимальным или минимальным значением данных и средним значением данных, полученными в одной точке испытания.

Максимальное отклонение

Температура воздуха на входе компрессора: 1,5 °C

Температура воздуха на выходе компрессора: 3,0 °C

Температура на выходе турбины: 5,0 °C

Расход топлива: ± 2 %

Частота вращения турбины: ± 1 %

Измеренная нагрузка: ± 2 %

- ф) Все эксплуатационные испытания должны проводиться на основном рабочем топливе. Теплотворная способность и удельный вес топлива определяются в аттестованной должным образом лаборатории, взаимно согласованной между Покупателем и Поставщиком.

В ходе испытаний отбираются три пробы топлива: первая – для Покупателя, вторая – для Поставщика; третья проба хранится на складе и проверяется, если результаты анализа, проведенного обеими сторонами, отличаются.

- г) Продолжительность испытаний составляет один (1) час. Результаты измерений записываются с интервалом в 10 минут.

(9) Контрольно-измерительные приборы

Все приборы, используемые для измерения эксплуатационных данных, являются щитовыми, если не указано иное. Приборы, необходимые для выполнения основных задач испытания, калибруются в предполагаемых рабочих диапазонах. Кроме того, измеряются следующие параметры:

- Давление и температура в распределителе смазочного масла.
- Температура подшипников и температура слива.
- Температура проточной части турбины.
- Вибрация.

(10) Расчет результатов испытаний

- а) Выходная мощность

Показания выходной мощности снимаются непосредственно с ваттметра, подключенного к клеммам генератора. Интервал между показаниями ваттметра составляет 10 минут. Для получения результатов испытаний используется интегрированная мощность генератора. В качестве эталона берется среднее значение мощности генератора по измерениям, произведенным с интервалом 10 минут.

b) Скорректированная выходная мощность генератора

Скорректированная выходная мощность генератора рассчитывается следующим образом:

$$P_c = P_a \times F_{rc},$$

где

P_c (кВт): мощность генератора, скорректированная в соответствии с условиями, указанными в договоре;

P_a (кВт): измеренная фактическая выходная мощность терминала в условиях испытаний;

F_{rc} : арифметическая поправка измеренной мощности к условиям, указанным в договоре.

Поправка рассчитывается по формуле:

$$F_{rc} = 1 / (PBP \times PIT \times PPF \times PF),$$

где:

PBP: поправочный коэффициент на атмосферное давление;

PIT: поправочный коэффициент на температуру окружающей среды;

PPF: поправочный коэффициент для коэффициента мощности;

PF: поправочный коэффициент для частоты (если частота не 50 Гц).

c) Тепловая мощность в реальных условиях испытаний

Тепловая мощность определяется по формуле:

$$Q_a = W_c \times Q_{hi} / P_a,$$

где

Q_a : фактическая тепловая мощность в условиях испытаний, кДж/кВт·ч

Q_{hi} : низшая теплотворная способность топлива, используемого при испытании, кДж/кг;

P_a : измеренная выходная мощность в условиях испытаний, кВт;

W_c : расход потребляемого топлива, кг/час.

d) Скорректированная тепловая мощность

Скорректированная тепловая мощность определяется по формуле:

$$Q_c = Q_a \times F_{qc},$$

где:

Q_c : тепловая мощность с поправкой к условиям, указанным в договоре, кДж/кВт·ч

F_{qc} : арифметическая поправка фактического теплового КПД к условиям, указанным в договоре.

Поправка рассчитывается по формуле:

$$F_{qc} = HIT \times HD \times HPF \times HF,$$

где:

HIT: поправочный коэффициент на температуру окружающей среды;

HD: поправочный коэффициент на снижение эффективности установки (если применимо);

HPF: поправочный коэффициент для коэффициента мощности;

HF: поправочный коэффициент для частоты (если частота не 50 Гц).

е) Расход топлива

Потребляемая тепловая мощность (в виде отпущенной энергии) на единицу мощности определяется по низшей теплотворной способности (LHV) топлива. LHV определяется в соответствии со стандартом ISO-6976.

Расход топливного газа [кг/ч] WN рассчитывается после проведения его анализа.

Пробы топливного газа отбираются во время эксплуатационных испытаний и анализируются в аттестованной лаборатории.

$$WN [кг/ч] = CWN \times \sqrt{(\Delta P \times \rho)},$$

где

$$\rho = \rho_n \times (P + 1.01325) / 1.01325 \times 273 / (273 + T)$$

CWN: постоянная (будет сообщена позже);

ΔP : дифференциальное давление на расходомере топливного газа [мбар];

P : плотность топливного газа в рабочем состоянии [кг/м³];

ρ_n : анализируемая плотность топливного газа [кг/Нм³];

P : давление топливного газа [бар];

T : температура топливного газа [°C].

Приведенные выше формулы взяты на основании стандарта ISO5167-1998 и спецификации проходных отверстий.

ф) Выбросы оксидов азота (NO_x)

Концентрация NO_x измеряется в единицах ppmvd (число частиц вредных веществ по объему в сухом состоянии на миллион частиц воздуха). Остаточная концентрация кислорода в выхлопе также измеряется газоанализатором, а концентрация NO_x при 115-процентной концентрации кислорода, подлежащая оценке, определяется по формуле:

$$N_c = N_a \times (21 - 15) / (21 - Ro_2),$$

где

N_c : скорректированная концентрация NO_x при концентрации кислорода 15 %, ppmvd;

N_a : измеренная концентрация NO_x, ppmvd;

Ro_2 : остаточная концентрация кислорода в выхлопе при сухих условиях, % об.

(11) Кривые поправок для эксплуатационных испытаний

- Поправка на атмосферное давление.
- Кривые поправок температуры на входе в компрессор.
- Кривые поправок зависимости коэффициента мощности от выходной мощности.
- Кривая поправок частоты, если частота не 50 Гц.

Окончательные кривые поправок будут представлены на этапе выполнения работ как часть процедуры эксплуатационных испытаний.

5. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И ЛИСТ ТЕХНИЧЕСКИХ ДАННЫХ

5-1

Настоящий документ содержит информацию, являющуюся собственностью компании MITSUBISHI POWER, LTD.
Информация является конфиденциальной, может использоваться исключительно по назначению и должна быть возвращена по требованию ее владельца.
Настоящий документ и содержащаяся в нем информация не подлежат копированию, распространению и использованию, как в целом, так и частично, без письменного разрешения компании MITSUBISHI POWER, LTD.

MOVE THE WORLD FORWARD  MITSUBISHI
HEAVY
INDUSTRIES
GROUP

5. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И ЛИСТ ТЕХНИЧЕСКИХ ДАННЫХ

- 5.1 ДАННЫЕ О ГАЗОТУРБОГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКЕ
- 5.2 ГАЗОВАЯ ТУРБИНА
- 5.3 ГЕНЕРАТОР
- 5.4 КОМПОНЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ (F10-050)

Приложения

(1) Перечень измерительных приборов	GXH-24-014
(2) Лист данных двигателя ВН	GXD-24-001
(3) Лист данных двигателя НН	GXD-24-002
(4) Техническая спецификация трубопроводов	GXD-24-003
(5) Лист данных системы управления	F65-200
(6) Лист данных электрической системы	F85-200

5.1 ДАННЫЕ О ГАЗОТУРБОГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКЕ

(1) Цикл	:	Цикл одновальной когенерации
(2) Модель газовой турбины	:	H-25
(3) Тип монтажа	:	Внутри помещения
(4) Количество установок	:	5 (пять)
(5) Частота	:	50 Гц
(6) Режим работы	:	Базовая нагрузка
(7) Условия на объекте		
(a) Температура окружающего воздуха	:	Максимум 37 °C
		Минимум -15 °C
		Абсолютный максимум 40 °C
		Абсолютный минимум -36 °C
(b) Высота над уровнем моря	:	610 м
(c) Атмосферное давление	:	1020,20 гПа
(d) Влажность	:	Относительная влажность 60 %
(8) Возможность автономного пуска	:	Н/П
(9) Электроснабжение		
Частота	:	50 Гц
Сеть перем. тока ВН	:	11,0 кВ
Сеть перем. тока НН	:	400 В (3 фазы)/230 В (1 фаза)
Питание постоянного тока (DC)	:	125 В
Сеть перем. тока СН	:	6,3 кВ

5.2 ГАЗОВАЯ ТУРБИНА

(1) Номинальные параметры турбины

- (a) Модель газовой турбины : H-25
- (b) Тип газовой турбины : Промышленная
- (c) Количество валов : 1 (один)
- (c) Тип камеры сгорания : Камера сгорания с низкими выбросами NO_x (DLN)
- (d) Скорость вращения турбины и компрессора : 7280 об/мин
- (e) Тип компрессора : 17-ступенчатый с осевым составным ротором
- (f) Система воздушного охлаждения и уплотняющего воздуха : с отбором воздуха от 6- или 13-ступени компрессора
- (g) Тип турбины : Трехступенчатый, импульсного типа (с двухступенчатым воздушным охлаждением)
- (h) Камера сгорания : 10 отводных проточных трубок

(2) Топливо

- (a) Тип топлива : Природный газ
- (b) Характеристики топлива : См. п. 8.2
- (c) Система переключения типа топлива : Не предусмотрена
- (d) Фильтр грубой очистки топливного газа : Одинарный (100 %, 1 шт.)
- (e) Расходомер топливного газа : Диафрагменный
- (f) Скруббер топливного газа : (поставляется третьей стороной, в случае необходимости)
- (g) Фильтр топливного газа : Одинарный (100 %, 1 шт.)

(3) Система водяного охлаждения

- (a) Система водяного охлаждения : (поставляется третьей стороной)
- (b) Тип радиатора : Не применимо
- (c) Характеристики охлаждающей воды : См. п. 8.4

(4) Фильтр/канал

- (a) Тип входного воздушного фильтра : Одноступенчатая, самоочищающаяся система фильтрации воздуха
- (b) Впускной глушитель : С параллельными дефлекторами (8 фт)
- (c) Оборудование, устанавливаемое после компенсатора выхлопного диффузора : (поставляется третьей стороной)

(5) Система запуска

- (a) Пусковой двигатель : Электродвигатель

(900 кВт – режим запуска, 900 кВт – кратковременный режим)

(6) Система смазки

- (a) Бак смазочного масла : На фундаментной раме

(b) Вязкость смазочного масла	:	ISO VG 32
(c) Маслоохладитель	:	Двойной (100 %, 2 шт.), пластинчатого типа
(d) Фильтр	:	Двойной (100 %, 2 шт.)
(e) Главный масляный насос	:	100 %, 2 шт., перем. тока
(f) Аварийный масляный насос	:	100 %, 1 шт., пост. тока
(g) Погружной нагреватель смазочного масла	:	100 %, 4 шт., перем. тока
(h) Количество масла для первой заправки	:	См. п. 8.1 «Список рабочих сред»
(i) Масляная система домкратов:	:	100 %, 1 шт., перем. тока (поставляется как часть генераторной установки)
(8) Система подачи гидравлического масла		
(a) Масляный бак	:	На фундаментной раме (общей для смазочного масла)
(c) Маслоохладитель	:	(Общий для смазочного масла)
(d) Фильтр	:	(Общий для смазочного масла)
(e) Насос подачи гидравлического масла	:	100 %, 2 шт., перем. тока
(f) Гидроаккумулятор	:	Предусмотрен
(9) Система управления аварийными клапанами	:	Предусмотрена
(10) Звукоизолирующий кожух		
(a) Вентилятор отсека турбины	:	100 %, 2 шт., перем. тока
(b) Вентилятор охлаждения подшипника № 1	:	100 %, 2 шт., перем. тока
(c) Вентилятор охлаждения выхлопных газов	:	Не предусмотрен
(d) Освещение	:	Предусмотрено
(e) Проход	:	Предусмотрен
(8) Редуктор нагрузки		
(a) Тип редуктора	:	Горизонтальный, с шевронным зацеплением
(b) Частота вращения шестерни/передачи	:	7280/3000 об/мин
(9) Подавление NO _x		
(a) Метод подавления	:	Сухая камера сгорания с низкими выбросами NO _x
(b) Уровень выбросов NO _x	:	25 ppmvd (при содержании кислорода 15 %)
(10) Система промывки водой	:	Форсунка для промывки в автономном режиме и модуль промывки водой
(11) Дренажная система	:	Предусмотрена для слива промывочной воды
(12) Контрольно-измерительные приборы и устройства	:	(см. прилагаемый список, док. №: GXH-24-014)

- (13) Спецификация применяемых двигателей : (см. прилагаемый лист технических данных
перем./пост. тока док. №: GXD-24-001, док. №: GXD-24-002)
- (14) Спецификация применяемых трубопро- : (см. прилагаемый лист технических данных док.
водов №: GXD-24-003)

5.3 ГЕНЕРАТОР

(1) Тип	:	Синхронный генератор
(2) Стандарт	:	IEC60034
(3) Номинальные параметры	:	48 106 кВА (темп.=10 °C) 11,0 кВ, 50 Гц, PF=0,85
(4) Количество полюсов	:	2 (два)
(5) Частота вращения	:	3000 об/мин (против часовой стрелки - вид со стороны привода)
(6) Система охлаждения	:	Теплообменник с воздушным охлаждением (замкнутая система воздушного охлаждения – САСА)
(7) Возбуждение	:	Бесщеточный возбудитель с ГПМ
(8) Класс изоляции	:	F (IEC60034)
(9) Повышение температуры	:	B (IEC60034)
(10) Класс защиты	:	IP55

5.4 КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

См. раздел «ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ Н-25». Док. № F10-050

ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ГАЗОВОЙ ТУРБИНОЙ H-25**1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Система управления газовой турбиной H-25 стандартизирована в соответствии с требованиями к оборудованию. Система проектируется следующим образом:

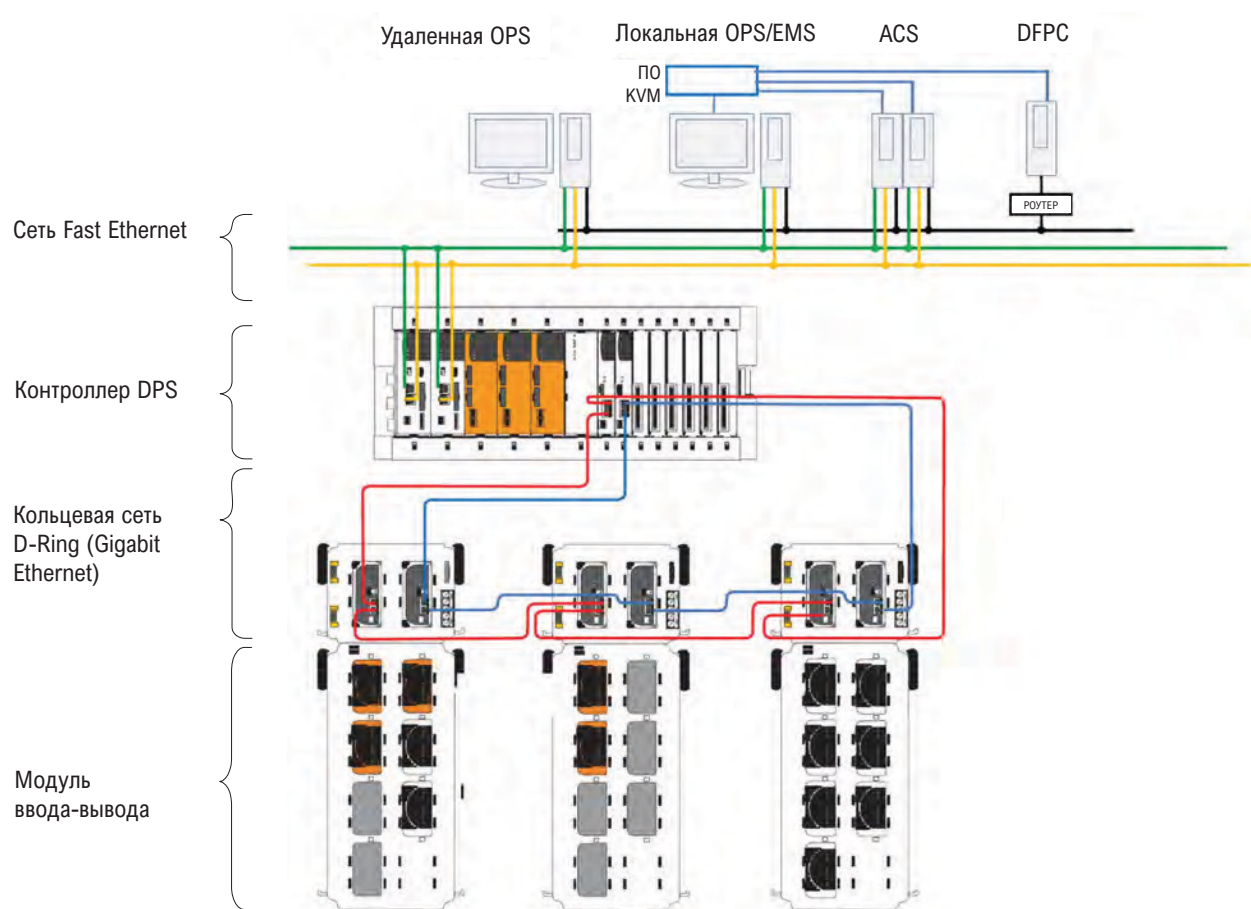
- (1) В качестве пульта управления газовой турбиной (ТСР) предлагается использовать систему управления MPW – DIASYS Netmation 4S, которая будет иметь современную распределенную конфигурацию. Конфигурация системы управления показана на прилагаемом ниже чертеже: «F10-700: Конфигурация системы управления».
- (2) Панель ТСР обеспечивает работу газовой турбины H-25. Функции контроля и управления, а также тип и количество точек измерения в достаточной степени соответствуют требованиям, предъявляемым к газовым турбинам.
- (3) Управление и контроль осуществляются с помощью адаптируемой технологической станции (DPS), в которой реализованы современная микроэлектроника и технологии управления.
- (4) Панель ТСР обеспечивает плавное регулирование, цифровое управление (включение/выключение), контроль, сигнализацию и индикацию работы газовой турбины.
- (5) Панель ТСР состоит из резервированных микропроцессоров и взаимодействует с РСУ по каналу передачи данных (Modbus TCP/IP). Более подробная информация представлена в Приложении 01.
- (6) Проводные выключатели для ручного аварийного отключения газовой турбины предоставляются поставщиком РСУ и при необходимости устанавливаются на пульте управления оператора в центральной диспетчерской (CCR).
Разумеется, панель ТСР оборудуется «главной кнопкой отключения», расположенной перед шкафом.
- (7) Измерительные приборы выполняются в соответствии со следующей концепцией проектирования.
 - Для функции отключения установки предусматривается тройное резервирование датчиков с мажоритарной логикой «2 из 3».
 - Приборы выполняются по стандартам производителя.
- (8) Панель ТСР устанавливается в электрощитовой, предоставляемой заказчиком.

2. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ГАЗОВОЙ ТУРБИНОЙ (DIASYS Netmation 4S)

(1) Введение

Панель DIASYS Netmation 4S (Force) с удобными инструментами мониторинга и обслуживания отличается высокой надежностью аппаратной части. Являясь ведущим производителем оборудования, компания MPW обладает большим опытом и глубоким пониманием потребностей пользователей. Наши обширные знания в области проектирования позволили создать систему управления газовой турбиной H-25 собственной разработки.

Ниже показана аппаратная конфигурация системы Netmation 4S.



Аппаратная конфигурация системы Netmation 4S

DPS: Адаптивная технологическая станция

ACS: Вспомогательная рабочая станция

OPS: Рабочая станция оператора

EMS: Рабочая станция инженерного обеспечения и технического обслуживания

DFPC: Интерфейс передачи файлов данных ПК

(2) Отличительные особенности

Сложный и динамический характер работы газовой турбины требует гибкой системы управления, обеспечивающей современный уровень контроля, мониторинга и защиты. Netmation 4S – это полностью программируемая система управления газовой турбиной H-25, предназначенная для удовлетворения потребностей современной энергетики. Ниже перечислены наиболее важные отличительные особенности системы Netmation 4S.

- 1) Высокая надежность аппаратной и системной части обеспечивает бесперебойную работу установки.
- 2) Удобный интерфейс оператора позволяет легко управлять установкой с экрана компьютера.
- 3) Прямой интерфейс с датчиками снижает вероятность отказа системы.
- 4) Встроенная диагностика помогает устранять неполадки в системе управления или датчиках турбины.

(3) Структура и надежность системы управления

Система Netmation 4S проектируется, разрабатывается, производится и тестируется с особой тщательностью, чтобы обеспечить надежность системы управления. Высокая надежность аппаратной и системной части гарантирует бесперебойную работу установки.

Netmation 4S обеспечивает резервирование системы следующим образом:

- 1) Для управления процессом и защиты используется контроллер DPS. Применяется триплексная конфигурация.
- 2) Сеть и связанный с ней модуль: дуплекс (как для сети D-Ring, так и для сети Fast Ethernet).
- 3) Модуль ввода-вывода: одинарный (для важных сигналов применяется контур мажоритарной логики «2 из 3», состоящий из сигналов отдельного модуля).
- 4) Модуль питания: дуплексный (каждый модуль питания имеет резерв мощности не менее 10 %).
- 5) OPS – блок управления и наблюдения за работой установки на базе ПК с ОС Windows. OPS размещается в удаленных и локальных местах, что обеспечивает резервирование.
- 6) EMS – инженерные средства, с помощью которых строится система Netmation 4S.
- 7) Система автоматического управления (ACS) хранит долговременные данные установки и обеспечивает интерфейс с периферийными устройствами. Применяется дуплексная конфигурация.
- 8) Для обеспечения кибербезопасности системы Netmation 4S устанавливается блок DFPC. Необходимые данные в ACS могут быть получены из DFPC пользователем.

Примечание: даже в маловероятном случае отказа системы функции самодиагностики и индикации Netmation 4S позволяют легко обнаружить неисправность и восстановить работоспособность системы.

Полевые приборы и приводы имеют резервирование в перечисленных ниже областях, что исключает возможность возникновения односторонней неисправности, которая может привести к остановке устройства.

(а) Резервированные приводы клапанов с 3-катушечными сервомеханизмами на всех сервоклапанах.

(б) Резервированные LVDT на всех клапанах с переменным положением.

(4) Функции управления

Основное управление газовой турбиной состоит из контура пуска, контура частоты вращения/нагрузки, контура температуры. Выходные сигналы этих контуров поступают на устройство передаточной коммутации, которое выдает сигнал Fuel Flow Demand (FFD) (задающий сигнал расхода топлива) как сигнал оптимального расхода топлива турбины в зависимости от режима ее работы. При увеличении или уменьшении этого сигнала происходит соответствующее регулирование расхода топлива с высоким откликом, которое рассчитывается и формируется микропроцессорами. Линейно регулируемые дифференциальные преобразователи (LVDT) обеспечивают обратную связь с устройством регулирования топлива. В системе Netmation 4S реализуются следующие функции:

1) Контур запуска и разгона

Пусковой контур определяет FFD для зажигания, прогрева и разгона при запуске газовой турбины. Управление FFD осуществляется по разомкнутой системе с помощью команд логической последовательности.

2) Контур частоты вращения и нагрузки

Этот контур работает как регулятор частоты вращения при разомкнутом высоковольтном выключателе 52L и как регулятор нагрузки при замкнутом высоковольтном выключателе 52L. Частота вращения определяется с помощью магнитного датчика, установленного на валу газовой турбины. Импульсные сигналы служат сигналами обратной связи по частоте вращения. Такой сигнал используется для управления частотой вращения, ее индикации и управления ускорением. Настройка частоты вращения/нагрузки осуществляется по команде от интерфейса оператора или по команде автоматической регулировки частоты вращения для синхронизации или автоматического управления нагрузкой. Диапазон настройки частоты вращения/нагрузки составляет от 95 до 107 %; в этом же диапазоне можно регулировать число оборотов холостого хода.

Например, когда задающий сигнал составляет 104 %, выходной сигнал от задатчика частоты вращения/нагрузки равен 4 %, и он добавляется к другому опорному значению частоты вращения 100 %, задаваемому системой регулировки оборотов, чтобы получить команду 104 %.

Привод генератора обычно работает со снижением числа оборотов примерно на 4 %. Этот контур также работает как регулятор постоянной частоты вращения при запуске по программному сигналу.

3) Температурный контур

Температурный контур контролирует (в границах предельных значений) тепловые напряжения в различных узлах газовой турбины при ее запуске и установившемся режиме работы.

Определяя и контролируя температуру выхлопа, система в первую очередь предназначена для ограничения температуры на входе в турбину в рамках расчетного значения, связанного с давлением нагнетания компрессора.

4) Последовательность запуска/остановки

Система Netmation 4S обеспечивает автоматический запуск и остановку ГТ в соответствии с запрограммированной последовательностью, включающей в себя автоматическую синхронизацию. Во время синхронизации сигналы управления регулятором и возбуждением подаются с устройства автоматической синхронизации, установленного в панели защиты генератора.

(5) Главная цепь отключения

Главная цепь отключения (МТС) должна соответствовать двум следующим критериям:

а) Безопасная остановка турбины.

б) Цепь МТС должна быть полностью независимой от процессора(ов).

Система Netmation 4S имеет полностью независимую «главную кнопку отключения». Главная кнопка находится на лицевой панели шкафа управления. Главная кнопка должна функционировать независимо от каких-либо программно-аппаратных средств или иного вспомогательного оборудования в системе.

(6) Прямой интерфейс

Система Netmation 4S имеет возможность прямого подключения ко всем датчикам и исполнительным механизмам турбины. Это позволяет отказаться от промежуточных приборов и исключить связанные с ними отказы электроники.

(7) Заземление

Система защиты и заземления приборов предназначена для предотвращения нарушения целостности сигнала электрическими помехами.

(8) Сводка по вводу-выводу (I/O)

В данном разделе описаны характеристики интерфейсов ввода-вывода.

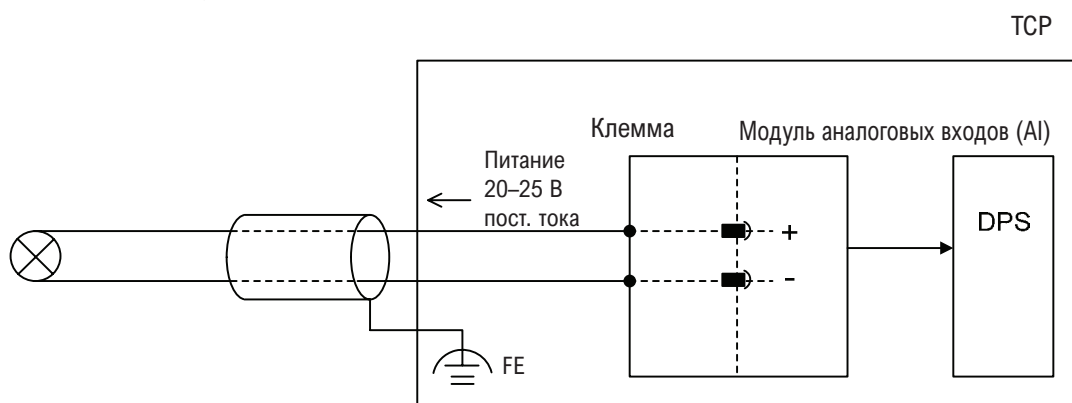
Модуль ввода-вывода со встроенным клеммным основанием взаимодействует с ГТГ-установкой.

- Для подключения к клеммному основанию можно использовать внешний кабель сечением до 12 AWG (3,30 мм²).
- Клеммное основание имеет винтовые зажимы.

1) Интерфейс аналогового входа

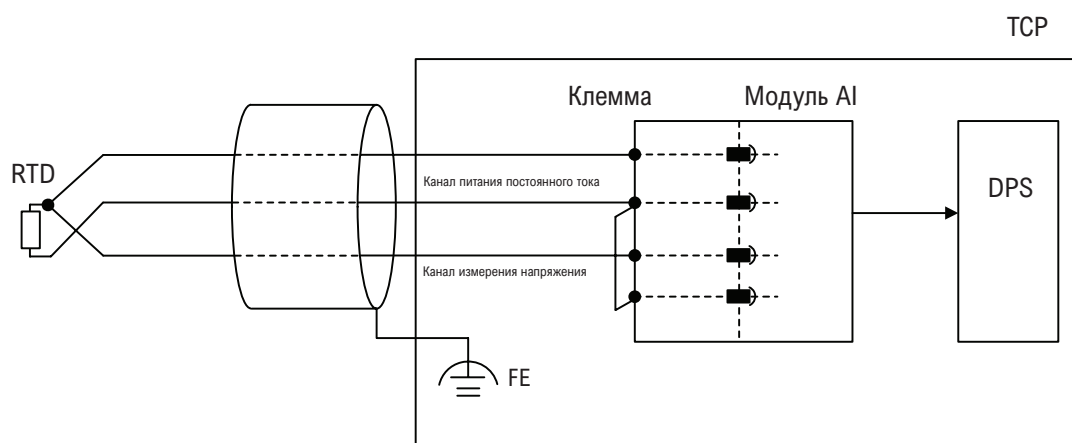
А) Трансмиттер (измерительный преобразователь распределительного типа)

LSAIM02: 4–20 мА, 8 кан.



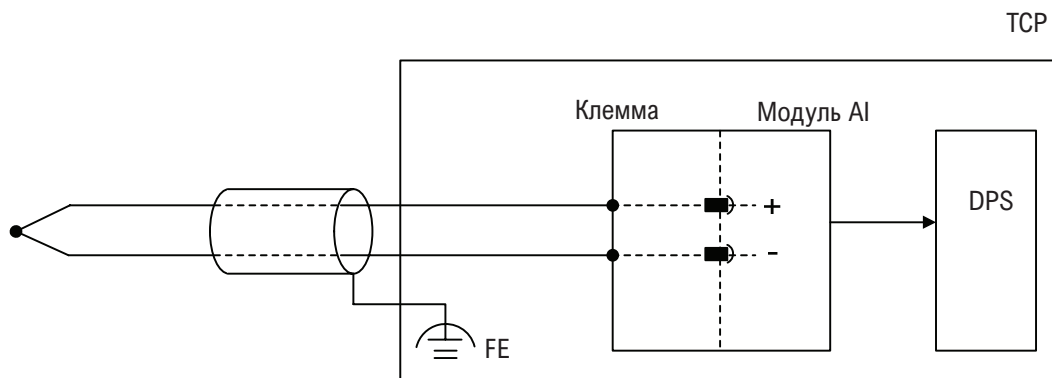
В) Резистивный датчик температуры (RTD)

LSAIM05: RTD (Pt 100, Cu 10), 4 кан.



С) Термопара

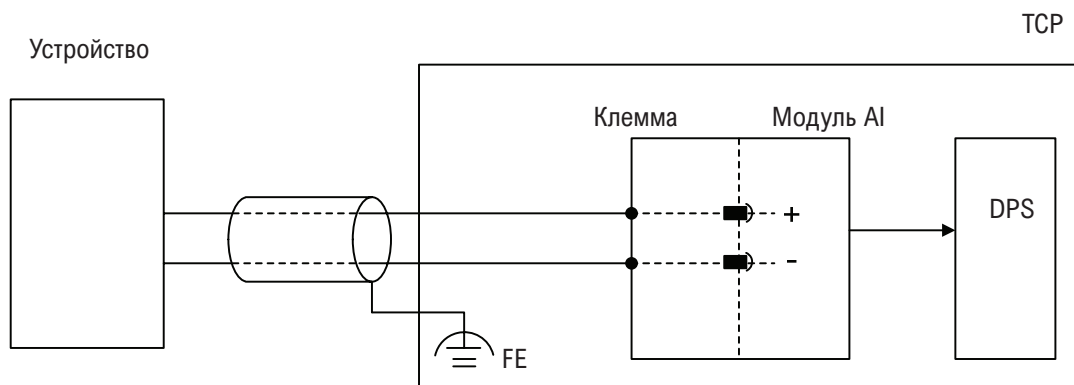
LSAIM04: 7 кан. (тип T, R, J, K, E и mV)



D) Прочие устройства

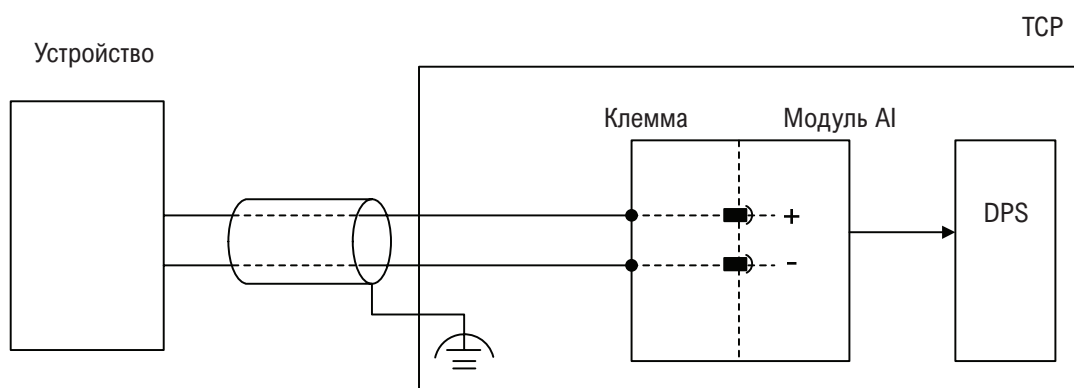
LSAIM01: 4–20 мА/0–20 мА

(вх. сопротивление: менее 50 Ом), 8 кан.



LSAIM03: 1–5 В/0–5 В

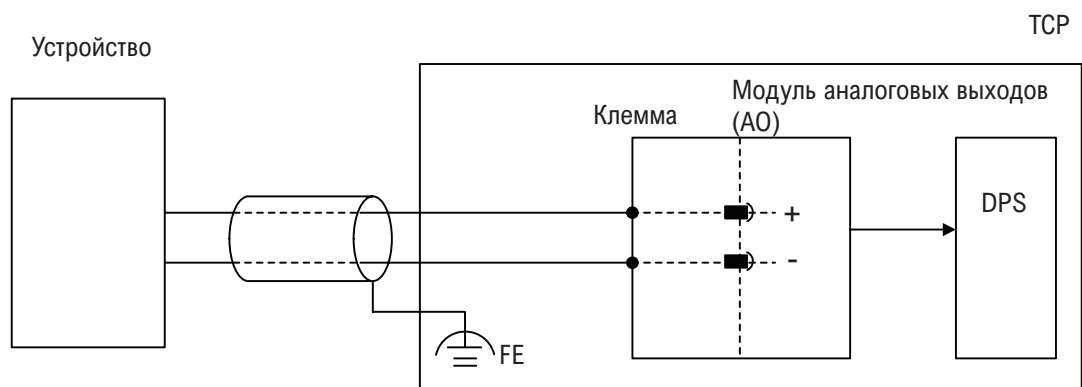
(вх. сопротивление: менее 133 кОм), 8 кан.



2) Интерфейс аналогового выхода

А) Симплексный выход

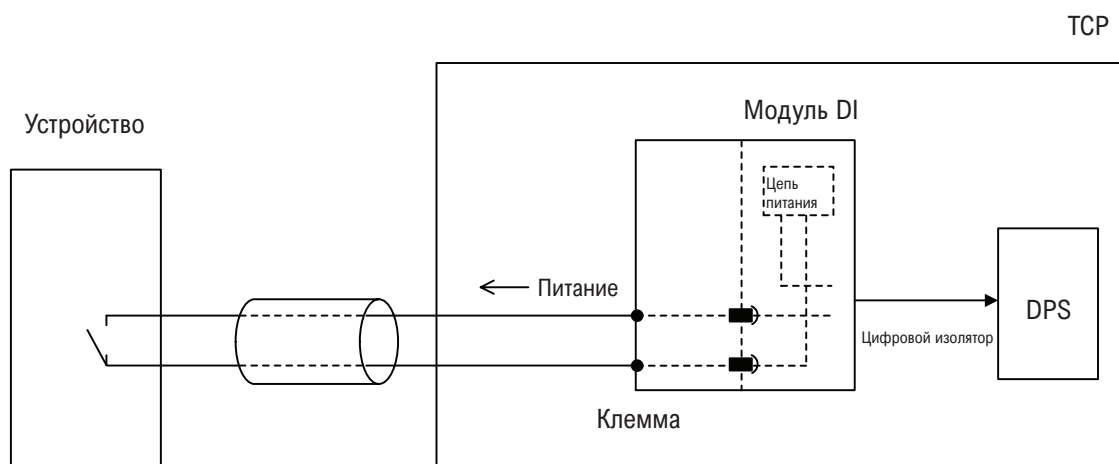
LSAOM01: 4–20 мА (импеданс нагрузки: 24,9–750 Ом), 8 кан.



3) Интерфейс цифрового входа

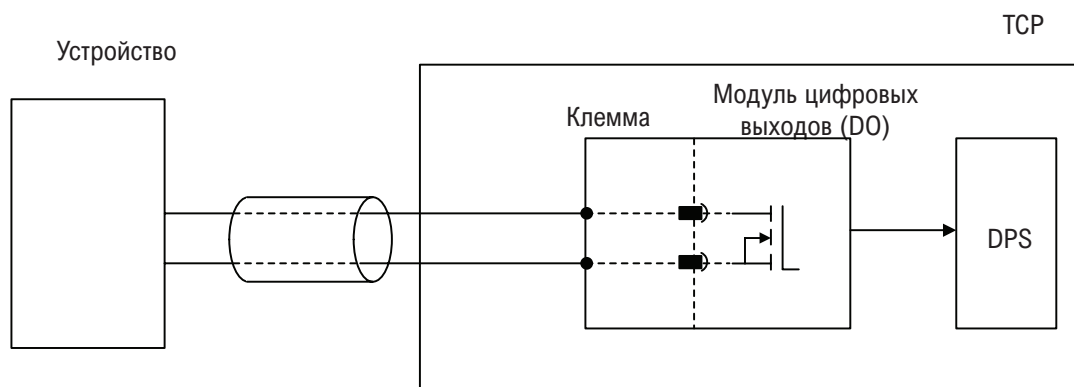
А) Модуль цифровых входов (DI)

Напряжение опроса для обнаружения контакта в устройстве ± 24 В или 48 В, ток 3 мА, 16 кан.



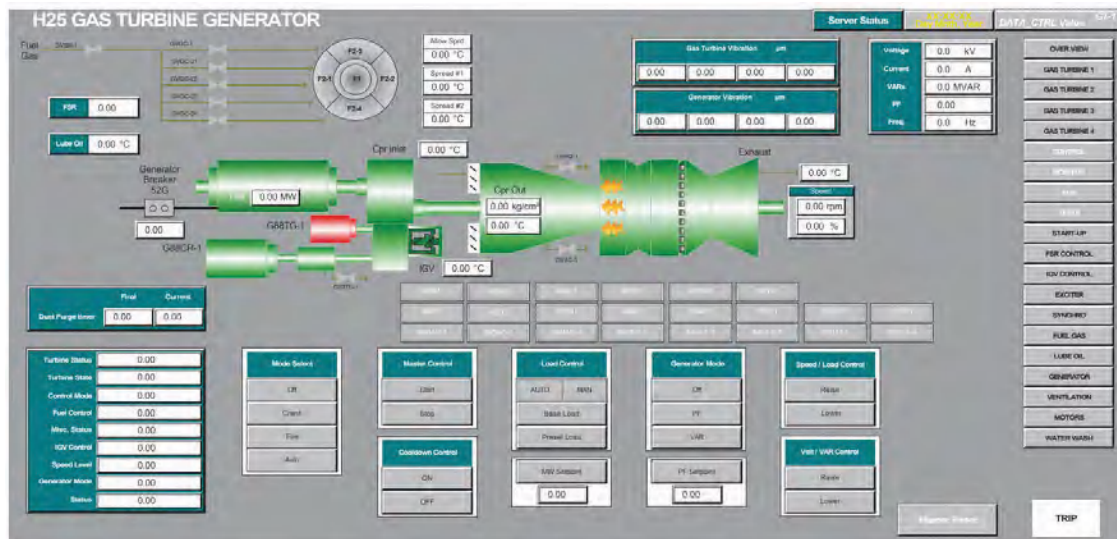
4) Интерфейс цифрового выхода

А) Сухой контакт (без напряжения) системы управления MPW. Параметры выходного контакта: 300 В пост. тока, 0,3 А / 264 В пер. тока, 0,3 А.



3. OPS (рабочая станция оператора)

Программное обеспечение OPS выполнено на операционной системе в виде единого мощного, гибкого и удобного интерфейса оператора. Станция объединяет все дисплеи и функции, необходимые для управления и мониторинга в реальном времени вспомогательного оборудования турбины и вспомогательных процессов, приводных устройств, а также аварийной диагностики процессов, связанных с управлением силовой установкой. Являясь интерфейсом оператора для интегрированной системы (ICS) управления силовой установкой, станция OPS обслуживает различные конфигурации установки.



- 1) Единая комплексная интерфейсная система.
- 2) Измеряет общую эффективность работы установки, нормативные показатели и данные для бизнес-анализа.
- 3) Обеспечивает доступ и передачу информации в корпоративную систему и одновременное взаимодействие с системами управления установкой.
- 4) Использует стандартные открытые аппаратные средства и программное обеспечение.
- 5) Возможность работы системы на обычных платформах на базе ПК, что минимизирует затраты, способствует развитию открытых интерфейсов, позволяет масштабировать систему, обеспечивает долговечность инвестиций и повышение производительности в будущем.
- 6) Гибкость и возможность охвата широкого спектра ситуаций, связанных с режимом силового острова и балансом установки, с помощью различных механизмов интерфейса.
- 7) Операторы получают общую картину работы и состояния установки.
- 8) Интеграция работы установки на одном уровне.
- 9) Единый интерфейс для операторов и инженеров для просмотра и управления оборудованием установки.
- 10) Расположение переключателей и функции управления

Расположение органов управления для газовой турбины H-25 представлено в Приложении 02. Рабочие места должны быть спроектированы таким образом, чтобы обеспечить надежность и доступность, исходя из особенностей конфигурации систем установки. Такой принцип предусматривает только размещение исходя из механических требований, а не электрических (синхронизация, AVR и т. д.), системы пожаротушения и панелей управления.

Приложение 01

Интерфейс между РСУ и пультом управления ТСП

Предлагаемый интерфейс между РСУ и ТСП выглядит следующим образом.

1. Аппаратный интерфейс между РСУ и ТСП

Предлагаются следующие РИО для аппаратных интерфейсов РСУ – ТСП.

- (1) Сигнал от РСУ на ТСП; DI; макс. 16 (стандарт – 13).
(Дополнительный элемент приводит к увеличению стоимости).
(На стороне ТСП: 48 В пост. тока; на стороне РСУ: беспотенциальный контакт).

ОТКЛЮЧЕНИЕ УСТАНОВКИ (ВКЛЮЧАЯ АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ)
РАЗРЕШЕНИЕ НА ПУСК УСТАНОВКИ
КОМАНДА ОСТАНОВА УСТАНОВКИ
КОМАНДА ПУСКА УСТАНОВКИ
УПРАВЛЕНИЕ РЕГУЛЯТОРОМ (ПОВЫШЕНИЕ)
УПРАВЛЕНИЕ РЕГУЛЯТОРОМ (ПОНИЖЕНИЕ)
УПРАВЛЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЕМ (ПОВЫШЕНИЕ)
УПРАВЛЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЕМ (ПОНИЖЕНИЕ)
PCY В НОРМЕ
КОМАНДА АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИНХРОНИЗАЦИИ
РЕГУЛЯТОР, АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ
УПРАВЛЕНИЕ НАГРУЗКОЙ, БАЗОВАЯ
УПРАВЛЕНИЕ НАГРУЗКОЙ, ПРЕДУСТАНОВЛЕННАЯ

- (2) Сигнал от ТСП на РСУ; DO; макс. 16 (стандарт – 10).
(Дополнительный элемент приводит к увеличению стоимости).

ГТ ОСТАНОВЛЕНА
ГТ В РАБОТЕ
ГОТОВНОСТЬ К ПУСКУ
ГОТОВНОСТЬ К АВТОСИНХРОНИЗАЦИИ
АВТОМАТ ГЕНЕРАТОРА ЗАМКНУТ
АВТОМАТ ГЕНЕРАТОРА РАЗОМКНУТ
ЗАВЕРШЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ГТ
РАБОЧЕЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ РСУ
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ЗАПУСКА ГТ ЗАВЕРШЕНА
СЕРЬЕЗНАЯ НЕИСПРАВНОСТЬ ТСП

- (3) Сигнал от ТСП на РСУ; DO; макс. 8 (стандарт – 1).
(Дополнительный элемент приводит к увеличению стоимости).

УПРАВЛЕНИЕ НАГРУЗКОЙ, ПРЕДУСТАНОВКА

- (4) Сигнал от ТСП на РСУ; АО; макс. 8 (стандарт – 4).
(Дополнительный элемент приводит к увеличению стоимости).
(Примечание: импеданс стороны РСУ менее 750 Ом).

ГЕНЕРАТОР МВт
ГЕНЕРАТОР МВАр
ЧАСТОТА ГЕНЕРАТОРА
НАПРЯЖЕНИЕ ГЕНЕРАТОРА

2 Программный интерфейс между РСУ и ТСП

Предлагаются следующие программные интерфейсы:

- (1) Интерфейс: Ethernet.
- (2) Протокол: Modbus/TCP.
- (3) Modbus/TCP: протокол Modbus, выполняемый по протоколу TCP/IP сети Ethernet.
- (4) Modbus/TCP использует следующий код функции.
 - 01 Считывание данных состояния катушек
 - 02 Считывание входных данных катушек
 - 03 Считывание данных регистров хранения данных
 - 04 Считывание данных регистров входов
 - 05 Принудительная установка одиночной катушки 32
 - 06 Предустановка одиночного регистра
 - 15 (0F Hex) Принудительная установка нескольких катушек 44
 - 16 (10 Hex) Предустановка нескольких регистров 46
- (5) Мастер: РСУ.
- (6) Количество сигналов в исходном проекте (исходя из стандартного времени обновления данных).
 - Аналоговый сигнал от ТСП к РСУ: 160
 - Цифровой сигнал от ТСП к РСУ: 440
 - Возможности интерфейса (ограничение)
 - Аналоговый сигнал от РСУ к ТСП: макс. 256
 - Аналоговый сигнал от ТСП к РСУ: макс. 256
 - Цифровой сигнал от РСУ к ТСП: макс. 4096
 - Цифровой сигнал от ТСП к РСУ: макс. 4096
- (7) Точка подключения: концентратор (HUB).
- (8) Концентратор: поставляется поставщиком РСУ.
- (9) IP-ADDR: 192.168.4.xxx

Приложение 02

Расположение переключателей управления

	Операция	OPS (TCP)	OPS (PCY)	Прочее	Примечания
1	Пуск/остановка ГТ	■	□	□	Прим. 1
2	Управление регулятором (Статизм/ЧАСТОТА)	□	□	□	
3	Регулятор (повышение/понижение)	■	□	□	Прим. 1
4	Управление нагрузкой (базовая/предустановленная/заданное значение)	■	□	□	
5	Главный сброс (86MR1)	■	□	□	
6	Режим управления (выключение/проворачивание/зажигание/автоматический)	■	□	□	
7	Место управления (локальное/PCY)	■	□	□	
8	Управление охлаждением (включение/выключение)	■	□	□	
9	Аварийный останов (локальный)	■	-	-	Лицевая панель TCP
10	Аварийный останов (дистанционный)	-	■	□	Прим. 1, 2
11	Управление двигателем (автоматическое/ручное/пуск/стоп)	■	□	□ (MCC)	Прим. 3, 4
12	Промывка водой в автономном режиме (пуск/стоп)	■	□	□	
13	Промывка водой в рабочем режиме (пуск/стоп)	■	□	□	
14	Испытание на повышенной скорости (выбор/пуск)	■	□	□	
15	Испытание на повышенной скорости (отмена)	■	□	□	Прим. 1
16	Управление возбудителем (OPS/AVR Cub)	■	□	□	
17	Режим AVR (AVR/AER)	■	□	□	
18	Повышение/понижение напряжения генератора	■	□	□	AVR
19	Повышение/понижение тока возбуждения генератора	■	□	□	AER
20	Регулирование перем. тока (вкл./выкл./заданное значение)	□	□	□	Опция
21	Управление коэффициентом мощности PF (вкл./выкл./заданное значение)	□	□	□	Опция
22	Полевой переключатель (автоматическое управление/ручное управление/выкл.)	■	□	□	41
23	Автоматическое синхронизирующее расцепление	■	□	□	

Прим. 1: для обеспечения высокой надежности и скорости реагирования этот сигнал должен быть аппаратно подключен к PCY.

Прим. 2: дистанционный переключатель (R5E) предоставляется поставщиком PCY.

Прим. 3: ручной пусковой выключатель двигателя аварийного масляного насоса должен быть установлен на посту управления электродвигателями пост. тока (DC MCC).

Прим. 4: для расположения выключателя управления двигателем должна быть выбрана одна из следующих позиций: OPS (TCP) или Others (Другое).

Функция управления

	Операция	Предусмотрена	Опция	Примечания
1	Управление частотой вращения/нагрузкой – статизм регулирования (Droop)	■		
2	LLM (ограничитель нагрузки)	■		Для регулировки сгорания топлива
3	AFR (автоматическая регулировка частоты)		□	Для работы в режиме силового острова
4	Управление MW	■		

ПЕРЕЧЕНЬ КИП



ПРИМЕЧАНИЯ:

1) В настоящем документе приведена типовая спецификация КИП.

2) Данная спецификация КИП не всегда совпадает с приборами, поставляемыми по конкретным проектам. Планируемые к поставке КИП по данному проекту приведены в документе «Схема трубопроводов и КИП для газовой турбины» (док. № GXR-24-002).

3) По каждой позиции Поставщик на свое усмотрение выбирает спецификацию и производителя исходя из рыночной ситуации.

Для справки

РЕД.	ОПИСАНИЕ	ПРОВЕРИЛ	ПРОВЕРИЛ	УТВ.	ДАТА
ИЗМЕНЕНИЯ					

ПОДПИСЬ		ДАТА	НАЗВАНИЕ		
ЧЕРТЕЖ	O. Arai	2024.03.05	ПЕРЕЧЕНЬ КИП		
ПРОВ.	A. Ichihashi	2024.03.05			
УТВ.	A. Ichihashi	2024.03.05			
			ЧЕРТЕЖ №	Лист	РЕД.
			GXH-24-014	1/22	0

Лист №	Описания	Список изменений									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	КРЫШКА	○									
2	ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	○									
3	ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КЛАПАНЫ	○									
4	РЕГУЛЯТОР ТЕМПЕРАТУРЫ	○									
5	КОНЦЕВЫЕ И БЕСКОНТАКТНЫЕ ВЫКЛЮЧА- ТЕЛИ	○									
6	ДАТЧИКИ ВИБРАЦИИ/ДАТЧИКИ ВРАЩЕНИЯ	○									
7	ПОЖАРНЫЕ ИЗВЕЩАТЕЛИ И ДАТЧИКИ ГАЗА	○									
8	РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ	○									
9	РЕЛЕ УРОВНЯ	○									
10	СЕРВОКЛАПАНЫ	○									

Лист №	Описания	Список изменений									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	ИМПУЛЬСНЫЕ ДАТЧИКИ	○									
12	ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ (1)	○									
13	LVDT	○									
14	ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ (1)	○									
15	ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ (2)	○									
16	ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ (3)	○									
17	МАНОМЕТРЫ	○									
18	ДАТЧИКИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ	○									
19	ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ	○									
20	ДАТЧИКИ УРОВНЯ	○									
21	КАЛОРИМЕТР ТОПЛИВНОГО ГАЗА										
22	СВЕЧА ЗАЖИГАНИЯ	○									

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КЛАПАНЫ

№	Mitsubishi Power Ид. №	Q.T.	ОПЕРАЦИЯ	СРЕДА	МАКС. РАБ.		МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ	ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ	ТИП ДЕЙ- СТВИЯ	НО/НЗ	ВЗРЫВОЗАЩИЩЕН- НОСТЬ	ПРОИЗВОДИТЕЛЬ	ТИП	ТЕХНОЛОГИЧЕ- СКОЕ ПОДКЛЮ- ЧЕНИЕ	ПОСТАВКА	СХЕМА ТРУБОПРОВО- ДОВ И КИП №	ПРИМЕЧАНИЯ
					ДАВ- ЛЕНИЕ (МПа)	ТЕМ- ПЕРА- ТУРА (°C)											
1	*MBH10 AA151	1	ТРЕХХОДОВОЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ КЛАПАН ДЛЯ ОТБОРА ВОЗДУХА ИЗ КОМПРЕССОРА	ВОЗДУХ	0,89	60	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	125 В ПОСТ. ТОКА	ОДИНОЧНОЕ	НЗ	Н/П	ASCO	NFHTXB316A334V	1 NPT	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
2	*MBX10 AA151	1	ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ КЛАПАН ДЛЯ ПЕРЕКРЫТИЯ ПОДАЧИ ТОПЛИВНОГО ГАЗА	СМА-ЗОЧНОЕ МАСЛО	0,70	80	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	125 В ПОСТ. ТОКА	ОДИНОЧНОЕ	НО	Eex d IIA T3	RUGLESS-KLINGEMANN	4S-4640-8	1/4 NPT	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
3	*MBX20 AA151	1	ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ КЛАПАН ДЛЯ СНЯТИЯ НАГРУЗКИ РЕДУКТОРА	СМА-ЗОЧНОЕ МАСЛО	0,01	110	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	125 В ПОСТ. ТОКА	ОДИНОЧНОЕ	НЗ	Н/П	ATKOMATIC	31450-1758	1 1/4 NPT	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
4	*MBP10 AA153	1	ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ КЛАПАН ДЛЯ СБРОСА ТОПЛИВНОГО ГАЗА	ВОЗДУХ	0,99	60	ГАЗОВАЯ КЛАПАННАЯ КОРОБКА	125 В ПОСТ. ТОКА	ОДИНОЧНОЕ	НО	d2G4	KANEKO	M15G-8N-DE12PU	1/4 NPT	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
6	*MBX30 AA151	1	ОТСЕК ТУРБИНЫ: ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ КЛАПАН ВХОДНЫХ НАПРАВЛЯЮЩИХ ЛОПАТОК (IGV)	СМА-ЗОЧНОЕ МАСЛО	11,00	80	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	125 В ПОСТ. ТОКА	ОДИНОЧНОЕ	НО	Н/П	PAKER	D3W20BVDC	МОНТИРУЕТСЯ НА КОЛЛЕКТОРЕ	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
7	*MBH10 AA151	1	ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ КЛАПАН РЕГУЛИРОВКИ ЗАЗОРОВ	ВОЗДУХ	0,86	60	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	125 В ПОСТ. ТОКА	ОДИНОЧНОЕ	НЗ	Н/П	ASCO	HT8316G64VMB	1/2 NPT	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	



РЕГУЛЯТОР ТЕМПЕРАТУРЫ

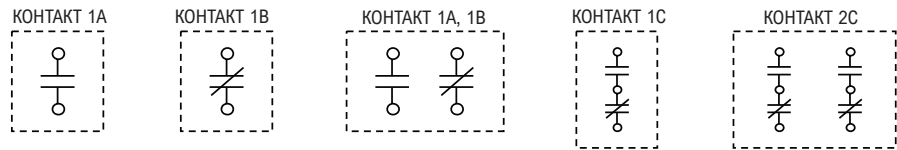
№	Mitsubishi Power Ид. №	Q.T.	ОПЕРАЦИЯ	СРЕДА	МАКС. РАБ.		МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ	ПЕРЕХОДНИК		ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ / ЧАСТОТА	ФАЗА	МОЩНОСТЬ	ТЕРМОСТАТ (ДА/НЕТ)	ПРОИЗВОДИ- ТЕЛЬ	ТИП	ПОСТАВКА	СХЕМА ТРУБО- ПРОВОДОВ И КИП №	ПРИМЕЧАНИЯ
					ДАВЛЕНИЕ (МПа)	ТЕМ- ПЕРА- ТУРА (°C)		РАЗМЕР	ТИП									
1	*MBJ10 AH001	1	ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЬ ДЛЯ ВАЛОПОВОРОТНОГО ПУСКОВОГО ДВИГАТЕЛЯ	—	—	—	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМО- ГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДО- ВАНИЯ	—	—	230 В перем. тока, 50 Гц	1 ф	0,18 кВт	НО	TMEIC	Н/П	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
2	*MBV10 AH001	1	НАГРЕВАТЕЛЬ 1 ПОГРУЖНОГО ТИПА ДЛЯ МАСЛЯНОГО БАКА	СМАЗОЧ- НОЕ МАСЛО	0,01	110	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМО- ГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДО- ВАНИЯ	—	—	400 В перем. тока, 50 Гц	3 ф	5 кВт	НО	OKAZAKI	Н/П	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
3	*MBV10 AH002	1	НАГРЕВАТЕЛЬ 2 ПОГРУЖНОГО ТИПА ДЛЯ МАСЛЯНОГО БАКА	СМАЗОЧ- НОЕ МАСЛО	0,01	110	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМО- ГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДО- ВАНИЯ	—	—	400 В перем. тока, 50 Гц	3 ф	5 кВт	НО	OKAZAKI	Н/П	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
4	*MBV10 AH003	1	НАГРЕВАТЕЛЬ 3 ПОГРУЖНОГО ТИПА ДЛЯ МАСЛЯНОГО БАКА	СМАЗОЧ- НОЕ МАСЛО	0,01	110	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМО- ГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДО- ВАНИЯ	—	—	400 В перем. тока, 50 Гц	3 ф	5 кВт	НО	OKAZAKI	Н/П	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
5	*MBV10 AH004	1	НАГРЕВАТЕЛЬ 4 ПОГРУЖНОГО ТИПА ДЛЯ МАСЛЯНОГО БАКА	СМАЗОЧ- НОЕ МАСЛО	0,01	110	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМО- ГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДО- ВАНИЯ	—	—	400 В перем. тока, 50 Гц	3 ф	5 кВт	НО	OKAZAKI	Н/П	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		



КОНЦЕВЫЕ И БЕСКОНТАКТНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ

№ п/п	Ид. № Mitsubishi Power	Q.T.	ОПЕРАЦИЯ	СРЕДА	МАКС. РАБ.		МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ	КЛАПАН/ЦЕЛЕВОЕ СОСТОЯНИЕ	КОНТАКТ КОНЦ. ВЫКЛ.	ДЕЙ-СТВИЕ КОНЦ. ВЫКЛ.	ВЫХОД-НОЙ СИГНАЛ	ДАННЫЕ КОНТАКТА		ПРОИЗВО-ДИТЕЛЬ	ТИП	БАРЬЕР ИСКРОЗАЩИТЫ				ПОСТАВКА	СХЕМА ТРУБОПРО-ВОДОВ И КИП №	ПРИМЕЧАНИЯ
					ДАВ-ЛЕНИЕ (МПа)	ТЕМПЕ-РАТУРА (°C)						ТИП Q.T.	МОЩ-НОСТЬ			ПРОИЗВОДИ-ТЕЛЬ	ТИП	ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ	Q.T.			
1	*MBN10 CG302	1	КОНЦЕВОЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ КЛАПАНА ОТБОРА ВОЗДУХА ИЗ КОМПРЕССОРА НА 6-Й СТУПЕНИ	—	—	—	ОТСЕК ТУРБИНЫ	ОТКРЫТ	ЗАКРЫТ	НО	Н/П	1C	125 В ПОСТ. ТОКА	ASCO		Н/П				Mitsubishi Power	GXR-24-002	
								ЗАКРЫТ	ОТКРЫТ													
2	*MBN10 CG301	1	КОНЦЕВОЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ КЛАПАНА ОТБОРА ВОЗДУХА ИЗ КОМПРЕССОРА НА 13-Й СТУПЕНИ	—	—	—	ОТСЕК ТУРБИНЫ	ОТКРЫТ	ЗАКРЫТ	НО	Н/П	1C	125 В ПОСТ. ТОКА	ASCO		Н/П				Mitsubishi Power	GXR-24-002	
								ЗАКРЫТ	ОТКРЫТ													
3	*MBK10 CG302	1	БЕСКОНТАКТНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ КРЫШКИ, ПОВОРАЧИВАЕМОЙ ОТ РУКИ	—	—	—	ОТСЕК ДЛЯ ВСПО-МОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	ОТКРЫТИЕ КРЫШКИ	ОТКРЫТ	НЗ	Н/П	1A	125 В ПОСТ. ТОКА	AZBIL	FL7M-3T7HD	Н/П				Mitsubishi Power	GXR-24-002	
								ЗАКРЫТИЕ КРЫШКИ	ЗАКРЫТ													
4	*MBX40 CG301	1	БЕСКОНТАКТНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ПУСКОВОЙ МУФТЫ	—	—	—	ОТСЕК ДЛЯ ВСПО-МОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	МУФТА В ЗАЦЕПЛЕНИИ	ОТКРЫТ	НЗ	Н/П	1A	125 В ПОСТ. ТОКА	AZBIL	FL7M-3T7HD	Н/П				Mitsubishi Power	GXR-24-002	
								МУФТА ВЫВЕДЕНА ИЗ ЗАЦЕПЛЕНИЯ	ЗАКРЫТ													
7	*MBN20 CG301		ЗАПОРНЫЙ КЛАПАН КОНТРОЛЯ ЗАЗОРА	—	—	—	ОТСЕК ТУРБИНЫ	ОТКРЫТ	ОТКРЫТ	НО	Н/П	1C	125 В ПОСТ. ТОКА	ASCO	73M-13596	Н/П				Mitsubishi Power	GXR-24-002	
8								ЗАКРЫТ	ЗАКРЫТ													
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24																						
25																						

ПРИМЕЧАНИЕ
1. ТИП КОНТАКТА ПОКАЗАН СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ



ДАТЧИКИ ВИБРАЦИИ/ДАТЧИКИ ВРАЩЕНИЯ

№ п/п	Ид. № Mitsubishi Power	Q.T.	ОПЕРАЦИЯ	СРЕДА	МАКС. РАБ.		МЕСТОПОЛОЖЕ- НИЕ	ДИАПАЗОН ИЗМЕ- РЕНИЯ	ВХОД- НОЙ СИГНАЛ	НАПРЯЖЕН- НОСТЬ ЭЛ. ПОЛЯ	ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ	ПРОИЗВОДИТЕЛЬ	ТИП	БАРЬЕР ИСКРОЗАЩИТЫ				ПОСТАВ- КА	СХЕМА ТРУБО- ПРОВОДОВ И КИП №	ПРИМЕЧАНИЯ
					ДАВ- ЛЕНИЕ (МПа)	ТЕМ- ПЕРА- ТУРА (°C)								ПРОИЗВО- ДИТЕЛЬ	ТИП	ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ	Q.T.			
1	*MBD10 CY001A	1	ДАТЧИК ВИБРАЦИИ (ТУРБИНА, ПОДШИПНИК № 1 X)	—	—	—	ЗОНА ПОДШИП- НИКА № 1	0–200 мкм	—	7,87 мВ/мкм	24 В пост. тока	BENTLY NEVADA	330104	Н/П				Mitsubishi Power	GXR-24-002	
2	*MBD10 CY001B	1	ДАТЧИК ВИБРАЦИИ (ТУРБИНА, ПОДШИПНИК № 1 Y)	—	—	—	ЗОНА ПОДШИП- НИКА № 1	0–200 мкм	—	7,87 мВ/мкм	24 В пост. тока	BENTLY NEVADA	330104	Н/П				Mitsubishi Power	GXR-24-002	
3	MBD10 CY002A	1	ДАТЧИК ВИБРАЦИИ (ТУРБИНА, ПОДШИПНИК № 2 X)	—	—	—	ЗОНА ПОДШИП- НИКА № 2	0–200 мкм	—	7,87 мВ/мкм	24 В пост. тока	BENTLY NEVADA	330104	Н/П				Mitsubishi Power	GXR-24-002	
4	*MBD10 CY002B	1	ДАТЧИК ВИБРАЦИИ (ТУРБИНА, ПОДШИПНИК № 2 Y)	—	—	—	ЗОНА ПОДШИП- НИКА № 2	0–200 мкм	—	7,87 мВ/мкм	24 В пост. тока	BENTLY NEVADA	330104	Н/П				Mitsubishi Power	GXR-24-002	
5	*MBA30 CS019	1	ДАТЧИК ВРАЩЕНИЯ (ГАЗОВАЯ ТУРБИНА, ПОДШИПНИК № 1)	—	—	—	ЗОНА ПОДШИП- НИКА № 1	0–8500 об/мин	—	7,87 мВ/мкм	24 В пост. тока	BENTLY NEVADA	330104	Н/П				Mitsubishi Power	GXR-24-002	
6																				
7	*MBD20 CY001A	1	ДАТЧИК ВИБРАЦИИ (ВЕНЦОВАЯ ШЕСТЕРНЯ, ПОДШИПНИК № 1 X)	—	—	—	ОТСЕК ДЛЯ ВСПО- МОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	0–200 мкм	—	7,87 мВ/мкм	24 В пост. тока	BENTLY NEVADA	330104	Н/П				Mitsubishi Power	GXR-24-002	
8	*MBD20 CY001B	1	ДАТЧИК ВИБРАЦИИ (ВЕНЦОВАЯ ШЕСТЕРНЯ, ПОДШИПНИК № 1 Y)	—	—	—	ОТСЕК ДЛЯ ВСПО- МОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	0–200 мкм	—	7,87 мВ/мкм	24 В пост. тока	BENTLY NEVADA	330104	Н/П				Mitsubishi Power	GXR-24-002	
9	MBD20 CY002A	1	ДАТЧИК ВИБРАЦИИ (ВЕНЦОВАЯ ШЕСТЕРНЯ, ПОДШИПНИК № 2 X)	—	—	—	ОТСЕК ДЛЯ ВСПО- МОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	0–200 мкм	—	7,87 мВ/мкм	24 В пост. тока	BENTLY NEVADA	330104	Н/П				Mitsubishi Power	GXR-24-002	
10	*MBD20 CY002B	1	ДАТЧИК ВИБРАЦИИ (ВЕНЦОВАЯ ШЕСТЕРНЯ, ПОДШИПНИК № 2 Y)	—	—	—	ОТСЕК ДЛЯ ВСПО- МОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	0–200 мкм	—	7,87 мВ/мкм	24 В пост. тока	BENTLY NEVADA	330104	Н/П				Mitsubishi Power	GXR-24-002	
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
21																				
22																				
23																				
24																				
25																				



ПОЖАРНЫЕ ИЗВЕЩАТЕЛИ И ДАТЧИКИ ГАЗА

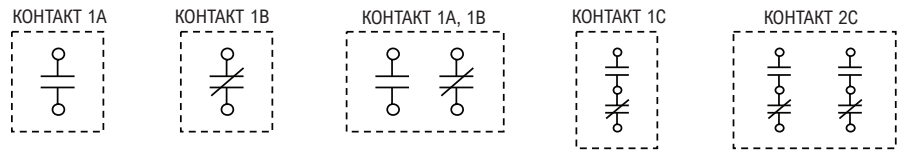
№ п/п	Ид. № Mitsubishi Power	Q.T.	ОПЕРАЦИЯ	СРЕДА	МАКС. РАБ.		МЕСТОПОЛО- ЖЕНИЕ	УСТАВКА (°C)	ДОПУСК (°C)	ВЗРЫВО- ЗАЩИЩЕН- НОСТЬ	ДАННЫЕ КОНТАКТА		ПРОИЗВОДИ- ТЕЛЬ	ТИП	ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОЕДИНЕНИЕ	ПОСТАВ- КА	СХЕМА ТРУБО- ПРОВОДОВ И КИП №	ПРИМЕЧАНИЯ
					ДАВЛЕНИЕ (МПа)	ТЕМ- ПЕРА- ТУРА (°C)					ТИП QT	МОЩНОСТЬ						
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		



РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ

№ п/п	Ид. № Mitsubishi Power	Q.T.	ОПЕРАЦИЯ	СРЕДА	МАКС. РАБ.		МЕСТОПО- ЛОЖЕНИЕ	УСТАВ- КА	ДОПУСК	РЕГУЛИРОВКА	ДАННЫЕ КОНТАКТА		ПРОИЗВО- ДИТЕЛЬ	ТИП	ТЕХНОЛОГИЧЕ- СКОЕ ПОДКЛЮ- ЧЕНИЕ	ПОСТАВКА	СХЕМА ТРУБО- ПРОВОДОВ И КИП №	ПРИМЕЧАНИЯ
					ДАВЛЕНИЕ (МПа)	ТЕМ- ПЕРА- ТУРА (°C)					ТИП Q.T.	МОЩНОСТЬ						
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		

ПРИМЕЧАНИЕ
1. ТИП КОНТАКТА ПОКАЗАН СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ



РЕЛЕ УРОВНЯ

№ п/п	Ид. № Mitsubishi Power	Q.T.	ОПЕРАЦИЯ	СРЕДА	МАКС. РАБ.		МЕСТОПО- ЛОЖЕНИЕ	УСТАВ- КА	ДОПУСК	РЕГУЛИРОВКА	ДАННЫЕ КОНТАКТА		ПРОИЗВОДИ- ТЕЛЬ	ТИП	ТЕХНОЛОГИЧЕ- СКОЕ ПОДКЛЮ- ЧЕНИЕ	ПОСТАВКА	СХЕМА ТРУБО- ПРОВОДОВ И КИП №	ПРИМЕЧАНИЯ
					ДАВЛЕНИЕ (МПа)	ТЕМ- ПЕРА- ТУРА (°C)					ТИП Q.T.	МОЩНОСТЬ						
1	*SDA10 CL001	1	НИЗКИЙ УРОВЕНЬ ВОДЫ В ПРОМЫВОЧНОМ БАКЕ	ВОДА	—	—	ЛОКАЛЬНО	Н/П	Н/П	Н/П	1C	230 В пост. тока, 0,5 А	KSR KUEBLER	BGU	Н/П	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		



СЕРВОКЛАПАНЫ

№ п/п	Ид. № Mitsubishi Power	Q.T.	ОПЕРАЦИЯ	СРЕДА	МАКС. РАБ.		МЕСТОПОЛОЖЕ- НИЕ	УСТАВКА	ДОПУСК	РЕГУЛИРОВ- КА	ВЗРЫВОЗАЩИ- ЩЕННОСТЬ	ПРОИЗВО- ДИТЕЛЬ	ТИП	ТЕХНОЛОГИ- ЧЕСКОЕ ПОД- КЛЮЧЕНИЕ	БАРЬЕР ИСКРОЗАЩИТЫ				ПОСТАВКА	СХЕМА ТРУБОПРО- ВОДОВ И КИП №	ПРИМЕЧАНИЯ
					ДАВ- ЛЕНИЕ (МПа)	ТЕМПЕ- РАТУРА (°C)									ПРОИЗВО- ДИТЕЛЬ	ТИП	ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ	Q.T.			
1	*MBX30 AA086	1	СЕРВОКЛАПАН ОСТАНОВА ПОДАЧИ ТОПЛИВНО- ГО ГАЗА ПО УСЛОВИЯМ ПРЕВЫШЕНИЯ СКОРО- СТИ ВРАЩЕНИЯ	СМАЗОЧНОЕ МАСЛО	11,0	80	ГАЗОВАЯ КЛАПАН- НАЯ КОРОБКА	Н/П	Н/П	Н/П	EEx na II T3, T4	MOOG (США)	G772K240A	МОНТИРУ- ЕТСЯ НА КОЛЛЕКТОРЕ	Н/П	Mitsubishi Power	GXR-24-002				
2	*MBX30 AA081	1	СЕРВОКЛАПАН РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОДАЧИ ГАЗА (F1)	СМАЗОЧНОЕ МАСЛО	11,0	80	ГАЗОВАЯ КЛАПАН- НАЯ КОРОБКА	Н/П	Н/П	Н/П	EEx na II T3, T4	MOOG (США)	G772K240A	МОНТИРУ- ЕТСЯ НА КОЛЛЕКТОРЕ	Н/П	Mitsubishi Power	GXR-24-002				
3	*MBX30 AA082	1	СЕРВОКЛАПАН РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОДАЧИ ГАЗА (F2-1)	СМАЗОЧНОЕ МАСЛО	11,0	80	ГАЗОВАЯ КЛАПАН- НАЯ КОРОБКА	Н/П	Н/П	Н/П	EEx na II T3, T4	MOOG (США)	G772K240A	МОНТИРУ- ЕТСЯ НА КОЛЛЕКТОРЕ	Н/П	Mitsubishi Power	GXR-24-002				
4	*MBX30 AA083	1	СЕРВОКЛАПАН РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОДАЧИ ГАЗА (F2-2)	СМАЗОЧНОЕ МАСЛО	11,0	80	ГАЗОВАЯ КЛАПАН- НАЯ КОРОБКА	Н/П	Н/П	Н/П	EEx na II T3, T4	MOOG (США)	G772K240A	МОНТИРУ- ЕТСЯ НА КОЛЛЕКТОРЕ	Н/П	Mitsubishi Power	GXR-24-002				
5	*MBX30 AA084	1	СЕРВОКЛАПАН РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОДАЧИ ГАЗА (F2-3)	СМАЗОЧНОЕ МАСЛО	11,0	80	ГАЗОВАЯ КЛАПАН- НАЯ КОРОБКА	Н/П	Н/П	Н/П	EEx na II T3, T4	MOOG (США)	G772K240A	МОНТИРУ- ЕТСЯ НА КОЛЛЕКТОРЕ	Н/П	Mitsubishi Power	GXR-24-002				
6	*MBX30 AA085	1	СЕРВОКЛАПАН РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОДАЧИ ГАЗА (F2-4)	СМАЗОЧНОЕ МАСЛО	11,0	80	ГАЗОВАЯ КЛАПАН- НАЯ КОРОБКА	Н/П	Н/П	Н/П	EEx na II T3, T4	MOOG (США)	G771K202A	МОНТИРУ- ЕТСЯ НА КОЛЛЕКТОРЕ	Н/П	Mitsubishi Power	GXR-24-002				
7	*MBX30 AA089	1	СЕРВОКЛАПАН УПРАВЛЕНИЯ ВХОДНОЙ НАПРАВ- ЛЯЮЩЕЙ ЛОПАТКОЙ	СМАЗОЧНОЕ МАСЛО	11,0	80	ОТСЕК ДЛЯ ВСПО- МОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	Н/П	Н/П	Н/П	EEx na II T3, T4	MOOG (США)	G771K200A	МОНТИРУ- ЕТСЯ НА КОЛЛЕКТОРЕ	Н/П	Mitsubishi Power	GXR-24-002				
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
21																					
22																					
23																					
24																					
25																					



ИМПУЛЬСНЫЕ ДАТЧИКИ

№ п/п	Ид. № Mitsubishi Power	Q.T.	ОПЕРАЦИЯ	СРЕДА	МАКС. РАБ.		МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ	ДИАПАЗОН (об/мин)	ЦЕЛЕВОЕ КОЛИЧЕСТВО ПЕРЕДАЧ	ПЕРЕХОДНИК		ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ	ПРОИЗВОДИ- ТЕЛЬ	ТИП	ПОСТАВКА	СХЕМА ТРУБО- ПРОВОДОВ И КИП №	ПРИМЕЧАНИЯ
					ДАВЛЕНИЕ (МПа)	ТЕМПЕ- РАТУРА (°C)				РАЗ- МЕР	ТИП						
1	*MBA30 CS001A	1	МАГНИТНЫЙ ДАТЧИК ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ (УПРАВЛЕНИЕ ЧАСТОТОЙ ВРАЩЕНИЯ)	—	—	—	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	0–8500	60	5/8	UNF	—	BENTLY NEVADA		Mitsubishi Power	GXR-24-002	
2	*MBA30 CS001B	1	МАГНИТНЫЙ ДАТЧИК ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ (УПРАВЛЕНИЕ ЧАСТОТОЙ ВРАЩЕНИЯ)	—	—	—	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	0–8500	60	5/8	UNF	—	BENTLY NEVADA		Mitsubishi Power	GXR-24-002	
3	*MBA30 CS001C	1	МАГНИТНЫЙ ДАТЧИК ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ (УПРАВЛЕНИЕ ЧАСТОТОЙ ВРАЩЕНИЯ)	—	—	—	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	0–8500	60	5/8	UNF	—	BENTLY NEVADA		Mitsubishi Power	GXR-24-002	
4	*MBA30 CS003A	1	МАГНИТНЫЙ ДАТЧИК ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ (ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПРИ ПРЕВЫШЕНИИ ДОПУСТИМЫХ ОБОРОТОВ)	—	—	—	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	0–8500	60	5/8	UNF	—	BENTLY NEVADA		Mitsubishi Power	GXR-24-002	
5	*MBA30 CS003B	1	МАГНИТНЫЙ ДАТЧИК ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ (ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПРИ ПРЕВЫШЕНИИ ДОПУСТИМЫХ ОБОРОТОВ)	—	—	—	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	0–8500	60	5/8	UNF	—	BENTLY NEVADA		Mitsubishi Power	GXR-24-002	
6	*MBA30 CS003C	1	МАГНИТНЫЙ ДАТЧИК ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ (ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПРИ ПРЕВЫШЕНИИ ДОПУСТИМЫХ ОБОРОТОВ)	—	—	—	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	0–8500	60	5/8	UNF	—	BENTLY NEVADA		Mitsubishi Power	GXR-24-002	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	



ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ (1)

№ п/п	Ид. № Mitsubishi Power	Q.T.	ОПЕРАЦИЯ	СРЕДА	МАКС. РАБ.		МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ	РЕГУЛИРУЕМЫЙ ДИАПАЗОН (МПа)	ВЫХОД- НОЙ СИГНАЛ (мА)	КОНСТАНТА ВРЕМЕНИ ЗАТУХАНИЯ (с)	ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ	РЕЖИМ ОТКАЗА	ЖК-дис- плей 0: ATTD. X : Н/П	ПРОИЗВОДИ- ТЕЛЬ	ТИП	ТЕХНОЛОГИЧЕ- СКОЕ ПОДКЛЮ- ЧЕНИЕ	ПОСТАВКА	СХЕМА ТРУ- БОПРОВОДОВ И КИП №	ПРИМЕЧАНИЯ
					ДАВ- ЛЕНИЕ (МПа)	ТЕМ- ПЕРА- ТУРА (°C)													
1	*MBV10 CP002	1	ДАВЛЕНИЕ В КОЛЛЕКТОРЕ СИСТЕМЫ СМАЗКИ ПОДШИП- НИКА	СМАЗОЧНОЕ МАСЛО	0,70	80	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМО- ГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДО- ВАНИЯ	0–1,00	4–20	0,0	125 В ПОСТ. ТОКА	ПЕРЕГО- РАНИЕ	0	YOKOGAWA	EJX430A	1/2 NPT	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
2	*MBV10 CP003A	1	ДАВЛЕНИЕ В КОЛЛЕКТОРЕ СИСТЕМЫ СМАЗКИ ПОДШИП- НИКА	СМАЗОЧНОЕ МАСЛО	0,70	80	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМО- ГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДО- ВАНИЯ	0–1,00	4–20	0,0	125 В ПОСТ. ТОКА	ПЕРЕГО- РАНИЕ	0	YOKOGAWA	EJX430A	1/2 NPT	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
3	*MBV10 CP003B	1	ДАВЛЕНИЕ В КОЛЛЕКТОРЕ СИСТЕМЫ СМАЗКИ ПОДШИП- НИКА	СМАЗОЧНОЕ МАСЛО	0,70	80	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМО- ГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДО- ВАНИЯ	0–1,00	4–20	0,0	125 В ПОСТ. ТОКА	ПЕРЕГО- РАНИЕ	0	YOKOGAWA	EJX430A	1/2 NPT	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
4	*MBV10 CP003C	1	ДАВЛЕНИЕ В КОЛЛЕКТОРЕ СИСТЕМЫ СМАЗКИ ПОДШИП- НИКА	СМАЗОЧНОЕ МАСЛО	0,70	80	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМО- ГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДО- ВАНИЯ	0–1,00	4–20	0,0	125 В ПОСТ. ТОКА	ПЕРЕГО- РАНИЕ	0	YOKOGAWA	EJX430A	1/2 NPT	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
5	*MBV10 CP001	1	ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ГЛАВНОГО НАСОСА НАГНЕТАНИЯ ДАВЛЕНИЯ СМАЗОЧНОГО МАСЛА	СМАЗОЧНОЕ МАСЛО	0,70	100	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМО- ГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДО- ВАНИЯ	0–1,00	4–20	0,0	125 В ПОСТ. ТОКА	ПЕРЕГО- РАНИЕ	0	YOKOGAWA	EJX430A	1/2 NPT	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
6	*MBV10 CL001	1	УРОВЕНЬ СМАЗОЧНОГО МАСЛА В МАСЛОБАКЕ	СМАЗОЧНОЕ МАСЛО	0,01	110	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМО- ГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДО- ВАНИЯ	0–100 % / 4–20 мА, 65,99–11,37 гПа	4–20	2,0	125 В ПОСТ. ТОКА	ВЫГОРА- НИЕ	0	YOKOGAWA	EJX110A	1/2 NPT	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
7	*MBH10 CP001A	1	СБРОС ДАВЛЕНИЯ В КОМПРЕССОРЕ	ВОЗДУХ	1,79	453	ЛОКАЛЬНО	0–2,0	4–20	Н/П	125 В ПОСТ. ТОКА	ПЕРЕГО- РАНИЕ	X	HITACHI	EPR-N6L	RC 1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
8	*MBH10 CP001B	1	СБРОС ДАВЛЕНИЯ В КОМПРЕССОРЕ	ВОЗДУХ	1,79	453	ЛОКАЛЬНО	0–2,0	4–20	Н/П	125 В ПОСТ. ТОКА	ПЕРЕГО- РАНИЕ	X	HITACHI	EPR-N6L	RC 1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
9	*MBH10 CP001C	1	СБРОС ДАВЛЕНИЯ В КОМПРЕССОРЕ	ВОЗДУХ	1,79	453	ЛОКАЛЬНО	0–2,0	4–20	Н/П	125 В ПОСТ. ТОКА	ПЕРЕГО- РАНИЕ	X	HITACHI	EPR-N6L	RC 1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
10	*MBX10 CP001A	1	ДАВЛЕНИЕ В ГИДРАВЛИЧЕСКОМ КОНТУРЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ДЛЯ КЛАПАНА ПЕРЕКРЫТИЯ ПОДАЧИ ГАЗА	СМАЗОЧНОЕ МАСЛО	0,70	80	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМО- ГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДО- ВАНИЯ	0–1,00	4–20	0,0	125 В ПОСТ. ТОКА	ПЕРЕГО- РАНИЕ	0	YOKOGAWA	EJX430A	1/2 NPT	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
11	*MBX10 CP001B	1	ДАВЛЕНИЕ В ГИДРАВЛИЧЕСКОМ КОНТУРЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ДЛЯ КЛАПАНА ПЕРЕКРЫТИЯ ПОДАЧИ ГАЗА	СМАЗОЧНОЕ МАСЛО	0,70	80	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМО- ГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДО- ВАНИЯ	0–1,00	4–20	0,0	125 В ПОСТ. ТОКА	ПЕРЕГО- РАНИЕ	0	YOKOGAWA	EJX430A	1/2 NPT	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
12	*MBX10 CP001C	1	ДАВЛЕНИЕ В ГИДРАВЛИЧЕСКОМ КОНТУРЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ДЛЯ КЛАПАНА ПЕРЕКРЫТИЯ ПОДАЧИ ГАЗА	СМАЗОЧНОЕ МАСЛО	0,70	80	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМО- ГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДО- ВАНИЯ	0–1,00	4–20	0,0	125 В ПОСТ. ТОКА	ПЕРЕГО- РАНИЕ	0	YOKOGAWA	EJX430A	1/2 NPT	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
13	*MBP10 CP001A	1	ДАВЛЕНИЕ ТОПЛИВНОГО ГАЗА НА ВПУСКЕ КЛАПАНА РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОДАЧИ ГАЗА	ТОПЛИВНЫЙ ГАЗ	3,2	100	ГАЗОВАЯ КЛАПАННАЯ КОРОБКА	0–4,0	4–20	2,0	125 В ПОСТ. ТОКА	ПЕРЕГО- РАНИЕ	X	HITACHI	EPR-N6L	RC 1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
14	*MBP10 CP001B	1	ДАВЛЕНИЕ ТОПЛИВНОГО ГАЗА НА ВПУСКЕ КЛАПАНА РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОДАЧИ ГАЗА	ТОПЛИВНЫЙ ГАЗ	3,2	100	ГАЗОВАЯ КЛАПАННАЯ КОРОБКА	0–4,0	4–20	2,0	125 В ПОСТ. ТОКА	ПЕРЕГО- РАНИЕ	X	HITACHI	EPR-N6L	RC 1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
15	*MBP10 CP001C	1	ДАВЛЕНИЕ ТОПЛИВНОГО ГАЗА НА ВПУСКЕ КЛАПАНА РЕГУЛИРОВАНИЯ ПОДАЧИ ГАЗА	ТОПЛИВНЫЙ ГАЗ	3,2	100	ГАЗОВАЯ КЛАПАННАЯ КОРОБКА	0–4,0	4–20	2,0	125 В ПОСТ. ТОКА	ПЕРЕГО- РАНИЕ	X	HITACHI	EPR-N6L	RC 1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
16	*MBP20 CP001	1	РАСХОДОМЕР НА ЛИНИИ НАГНЕТАНИЯ ДАВЛЕНИЯ ТО- ПЛИВНОГО ГАЗА	ТОПЛИВНЫЙ ГАЗ	3,2	100	ЛОКАЛЬНО	0–4,0	4–20	2,0	125 В ПОСТ. ТОКА	ПЕРЕГО- РАНИЕ	0	YOKOGAWA	EJX430A	1/2 NPT	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
17	*MBP20 CP051	1	ДИАФРАГМА РАСХОДОМЕРА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ТОПЛИВНОГО ГАЗА	ТОПЛИВНЫЙ ГАЗ	3,2	100	ЛОКАЛЬНО	0–50,00 кПа	4–20	2,0	125 В ПОСТ. ТОКА	ВЫГОРА- НИЕ	0	YOKOGAWA	EJX110A	1/2 NPT	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
18	*MBX30 CP001A	1	ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ В ПОДАЮЩЕМ ТРУБОПРО- ВОДЕ	СМАЗОЧНОЕ МАСЛО	11,00	80	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМО- ГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДО- ВАНИЯ	0–15,00	4–20	0,0	125 В ПОСТ. ТОКА	ПЕРЕГО- РАНИЕ	0	YOKOGAWA	EJX430A	1/2 NPT	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
19	*MBX30 CP001B	1	ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ В ПОДАЮЩЕМ ТРУБОПРО- ВОДЕ	СМАЗОЧНОЕ МАСЛО	11,00	80	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМО- ГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДО- ВАНИЯ	0–15,00	4–20	0,0	125 В ПОСТ. ТОКА	ПЕРЕГО- РАНИЕ	0	YOKOGAWA	EJX430A	1/2 NPT	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
20	*MBX30 CP001C	1	ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ В ПОДАЮЩЕМ ТРУБОПРО- ВОДЕ	СМАЗОЧНОЕ МАСЛО	11,00	80	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМО- ГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДО- ВАНИЯ	0–15,00	4–20	0,0	125 В ПОСТ. ТОКА	ПЕРЕГО- РАНИЕ	0	YOKOGAWA	EJX430A	1/2 NPT	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
21	*MBA10 CP003B	1	ДАВЛЕНИЕ НА ВХОДЕ КОМПРЕССОРА (СУММАРНОЕ ДАВЛЕНИЕ ABS)	ВОЗДУХ	АТМ.	АТМ.	ЛОКАЛЬНО	0–1100,0 гПа	4–20	2,0	125 В ПОСТ. ТОКА	ПЕРЕГО- РАНИЕ	0	YOKOGAWA	EJX310A	1/2 NPT	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
22	*MBA10 CP051	1	ДАВЛЕНИЕ НА ВХОДЕ КОМПРЕССОРА (ДИНАМИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ)	ВОЗДУХ	АТМ.	АТМ.	ЛОКАЛЬНО	0–300,0 гПа	4–20	2,0	125 В ПОСТ. ТОКА	ПЕРЕГО- РАНИЕ	0	YOKOGAWA	EJX110A	1/2 NPT	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
23	*MBL10 CP053	1	САМООЧИЩАЮЩИЙСЯ ДАТЧИК ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ НА КОРОБЕ ВОЗДУХОЗАБОРНИКА ДАТЧИК ФИЛЬТРА	ВОЗДУХ	АТМ.	АТМ.	ЛОКАЛЬНО	0–300 мм вод. ст.	4–20	Н/П	125 В ПОСТ. ТОКА	ВЫГОРА- НИЕ	X	SIEMENS	7MF4433	1/2 NPT	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
24	*MBL30 CG001	1	ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ КЛАПАНА РЕГУЛИРОВАНИЯ ОТБОРА ВОЗДУХА	Н/П	Н/П	Н/П	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМО- ГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДО- ВАНИЯ	0–100 %	4–20	Н/П	24 В пост. тока	Н/П	Н/П	M-SYSTEM/ JAPAN	VOS2T	Н/П	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
25	*MBL30 CG002	1	ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ КЛАПАНА РЕГУЛИРОВАНИЯ ОТБОРА ВОЗДУХА	Н/П	Н/П	Н/П	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМО- ГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДО- ВАНИЯ	0–100 %	4–20	Н/П	24 В пост. тока	Н/П	Н/П	M-SYSTEM/ JAPAN	VOS2T	Н/П	Mitsubishi Power	GXR-24-002	



LVDTs- диф. трансформаторы линейного позиционирования

№ п/п	Ид. № Mitsubishi Power	Q.T.	ОПЕРАЦИЯ	СРЕДА	МАКС. РАБ.		МЕСТОПОЛО- ЖЕНИЕ	ВХОДНОЙ СИГ- НАЛ (мм)	ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ (VRMS – среднеква- дратичное значение)	ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ	ВЗРЫВО- ЗАЩИЩЕН- НОСТЬ	ПРОИЗВОДИ- ТЕЛЬ	ТИП	БАРЬЕР ИСКРОЗАЩИТЫ				ПОСТАВ- КА	СХЕМА ТРУ- БОПРОВОДОВ И КИП №	ПРИМЕ- ЧАНИЯ
					ДАВ- ЛЕНИЕ (МПа)	ТЕМПЕРА- ТУРА (°C)								ПРОИЗВОДИТЕЛЬ	ТИП	ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ	Q.T.			
1	*MBP10 CG006A	1	LVDT – КЛАПАН ОСТАНОВА ТУРБИНЫ ПО УСЛОВИЯМ ПРЕВЫШЕНИЯ СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ	Н/П	Н/П	Н/П	ГАЗОВАЯ КЛАПАННАЯ КОРОБКА	0–88,9	0,7–3,5	3 кГц, 7 VRMS	EEx nA II T4	G.W.LISK CO., INC	ET1753-1	Н/П	Mitsubishi Power	GXR-24-002				
2	*MBP10 CG006B	1	LVDT – КЛАПАН ОСТАНОВА ТУРБИНЫ ПО УСЛОВИЯМ ПРЕВЫШЕНИЯ СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ	Н/П	Н/П	Н/П	ГАЗОВАЯ КЛАПАННАЯ КОРОБКА	0–88,9	0,7–3,5	3 кГц, 7 VRMS	EEx nA II T4	G.W.LISK CO., INC	ET1753-1	Н/П	Mitsubishi Power	GXR-24-002				
3	*MBP10 CG001A	1	LVDT – ГАЗОВЫЙ РЕГУЛИРУЮЩИЙ КЛАПАН F1	Н/П	Н/П	Н/П	ГАЗОВАЯ КЛАПАННАЯ КОРОБКА	0–38,1	0,7–3,5	3 кГц, 7 VRMS	EEx nA II T4	G.W.LISK CO., INC	ET1783	Н/П	Mitsubishi Power	GXR-24-002				
4	*MBP10 CG001B	1	LVDT – ГАЗОВЫЙ РЕГУЛИРУЮЩИЙ КЛАПАН F1	Н/П	Н/П	Н/П	ГАЗОВАЯ КЛАПАННАЯ КОРОБКА	0–38,1	0,7–3,5	3 кГц, 7 VRMS	EEx nA II T4	G.W.LISK CO., INC	ET1783	Н/П	Mitsubishi Power	GXR-24-002				
5	*MBP10 CG002A	1	LVDT – ГАЗОВЫЙ РЕГУЛИРУЮЩИЙ КЛАПАН F2–1	Н/П	Н/П	Н/П	ГАЗОВАЯ КЛАПАННАЯ КОРОБКА	0–38,1	0,7–3,5	3 кГц, 7 VRMS	EEx nA II T4	G.W.LISK CO., INC	ET1783	Н/П	Mitsubishi Power	GXR-24-002				
6	*MBP10 CG002B	1	LVDT – ГАЗОВЫЙ РЕГУЛИРУЮЩИЙ КЛАПАН F2–1	Н/П	Н/П	Н/П	ГАЗОВАЯ КЛАПАННАЯ КОРОБКА	0–38,1	0,7–3,5	3 кГц, 7 VRMS	EEx nA II T4	G.W.LISK CO., INC	ET1783	Н/П	Mitsubishi Power	GXR-24-002				
7	*MBP10 CG003A	1	LVDT – ГАЗОВЫЙ РЕГУЛИРУЮЩИЙ КЛАПАН F2–2	Н/П	Н/П	Н/П	ГАЗОВАЯ КЛАПАННАЯ КОРОБКА	0–38,1	0,7–3,5	3 кГц, 7 VRMS	EEx nA II T4	G.W.LISK CO., INC	ET1783	Н/П	Mitsubishi Power	GXR-24-002				
8	*MBP10 CG003B	1	LVDT – ГАЗОВЫЙ РЕГУЛИРУЮЩИЙ КЛАПАН F2–2	Н/П	Н/П	Н/П	ГАЗОВАЯ КЛАПАННАЯ КОРОБКА	0–38,1	0,7–3,5	3 кГц, 7 VRMS	EEx nA II T4	G.W.LISK CO., INC	ET1783	Н/П	Mitsubishi Power	GXR-24-002				
9	*MBP10 CG004A	1	LVDT – ГАЗОВЫЙ РЕГУЛИРУЮЩИЙ КЛАПАН F2–3	Н/П	Н/П	Н/П	ГАЗОВАЯ КЛАПАННАЯ КОРОБКА	0–38,1	0,7–3,5	3 кГц, 7 VRMS	EEx nA II T4	G.W.LISK CO., INC	ET1783	Н/П	Mitsubishi Power	GXR-24-002				
10	*MBP10 CG004B	1	LVDT – ГАЗОВЫЙ РЕГУЛИРУЮЩИЙ КЛАПАН F2–3	Н/П	Н/П	Н/П	ГАЗОВАЯ КЛАПАННАЯ КОРОБКА	0–38,1	0,7–3,5	3 кГц, 7 VRMS	EEx nA II T4	G.W.LISK CO., INC	ET1783	Н/П	Mitsubishi Power	GXR-24-002				
11	*MBP10 CG005A	1	LVDT – ГАЗОВЫЙ РЕГУЛИРУЮЩИЙ КЛАПАН F2–4	Н/П	Н/П	Н/П	ГАЗОВАЯ КЛАПАННАЯ КОРОБКА	0–38,1	0,7–3,5	3 кГц, 7 VRMS	EEx nA II T4	G.W.LISK CO., INC	ET1783	Н/П	Mitsubishi Power	GXR-24-002				
12	*MBP10 CG005B	1	LVDT – ГАЗОВЫЙ РЕГУЛИРУЮЩИЙ КЛАПАН F2–4	Н/П	Н/П	Н/П	ГАЗОВАЯ КЛАПАННАЯ КОРОБКА	0–38,1	0,7–3,5	3 кГц, 7 VRMS	EEx nA II T4	G.W.LISK CO., INC	ET1783	Н/П	Mitsubishi Power	GXR-24-002				
13	*MBX30 CG001A	1	LVDT – ВХОДНАЯ НАПРАВЛЯЮЩАЯ ЛОПАТКА	Н/П	Н/П	Н/П	ОТСЕК ТУР- БИНЫ	25,8–84,0 °	0,65–3,49	3 кГц, 7 VRMS	Ex nA II T3	MOOG (SENTECH)	CA65028 (G4364-003)	Н/П	Mitsubishi Power	GXR-24-002				
14	*MBX30 CG001B	1	LVDT – ВХОДНАЯ НАПРАВЛЯЮЩАЯ ЛОПАТКА	Н/П	Н/П	Н/П	ОТСЕК ТУР- БИНЫ	25,8–84,0 °	0,65–3,49	3 кГц, 7 VRMS	Ex nA II T3	MOOG (SENTECH)	CA65028 (G4364-003)	Н/П	Mitsubishi Power	GXR-24-002				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
21																				
22																				
23																				
24																				
25																				



ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ (1)

№ п/п	Ид. № Mitsubishi Power	Q.T.	ОПЕРАЦИЯ	СРЕДА	МАКС. РАБ.		МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ	ДИА- ПАЗОН (°C)	ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ					ЭЛЕКТРИЧЕ- СКОЕ СОЕДИ- НЕНИЕ	ПОСТАВКА	СХЕМА ТРУБО- ПРОВОДОВ И КИП №	ПРИМЕЧАНИЯ
					ДАВ- ЛЕНИЕ (МПа)	ТЕМ- ПЕРА- ТУРА (°C)			СТАНДАРТ	ВЗРЫВО- ЗАЩИЩЕН- НОСТЬ	ЭЛЕМЕНТ (S. W)	ДИА- МЕТР КОРПУСА	ПРОИЗВОДИ- ТЕЛЬ				
1	*MBV10 CT001	1	ТЕМПЕРАТУРА СМАЗОЧНОГО МАСЛА В МАСЛОБАКЕ	СМА- ЗОЧНОЕ МАСЛО	0,01	110	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМО- ГАТЕЛЬНОГО ОБОРУ- ДОВАНИЯ	0–150	ASTM E230 TYPE-K	Exd	S	4,8	OKAZAKI	R 1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
2	*MBV10 CT002A	1	ТЕМПЕРАТУРА В КОЛЛЕКТОРЕ СМАЗОЧНОГО МАСЛА	СМА- ЗОЧНОЕ МАСЛО	0,70	80	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМО- ГАТЕЛЬНОГО ОБОРУ- ДОВАНИЯ	0–120	ASTM E230 TYPE-K	Exd	S	4,8	OKAZAKI	R 1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
3	*MBV10 CT002B	1	ТЕМПЕРАТУРА В КОЛЛЕКТОРЕ СМАЗОЧНОГО МАСЛА	СМА- ЗОЧНОЕ МАСЛО	0,70	80	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМО- ГАТЕЛЬНОГО ОБОРУ- ДОВАНИЯ	0–120	ASTM E230 TYPE-K	Exd	S	4,8	OKAZAKI	R 1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
4	*MBV10 CT002C	1	ТЕМПЕРАТУРА В КОЛЛЕКТОРЕ СМАЗОЧНОГО МАСЛА	СМА- ЗОЧНОЕ МАСЛО	0,70	80	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМО- ГАТЕЛЬНОГО ОБОРУ- ДОВАНИЯ	0–120	ASTM E230 TYPE-K	Exd	S	4,8	OKAZAKI	R 1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
5	*MBV10 CT004	1	ТЕМПЕРАТУРА СМАЗОЧНОГО МАСЛА – СЛИВ ИЗ ПОДШИПНИКА № 1	СМА- ЗОЧНОЕ МАСЛО	0,01	110	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–150	ASTM E230 TYPE-K	Exd	S	3,2	OKAZAKI	R 1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
6	*MBV10 CT005	1	ТЕМПЕРАТУРА СМАЗОЧНОГО МАСЛА – СЛИВ ИЗ ПОДШИПНИКА № 2	СМА- ЗОЧНОЕ МАСЛО	0,01	110	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМО- ГАТЕЛЬНОГО ОБОРУ- ДОВАНИЯ	0–150	ASTM E230 TYPE-K	Exd	S	4,8	OKAZAKI	R 1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
7	*MBV10 CT003	1	ТЕМПЕРАТУРА СМАЗОЧНОГО МАСЛА – СЛИВ ИЗ УПОРНОГО ПОД- ШИПНИКА	СМА- ЗОЧНОЕ МАСЛО	0,01	110	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМО- ГАТЕЛЬНОГО ОБОРУ- ДОВАНИЯ	0–150	ASTM E230 TYPE-K	Exd	S	4,8	OKAZAKI	R 1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
8	*MBV10 CT008	1	ТЕМПЕРАТУРА СМАЗОЧНОГО МАСЛА – СЛИВ ИЗ ПОДШИПНИКА РЕДУКТОРА	СМА- ЗОЧНОЕ МАСЛО	0,01	110	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМО- ГАТЕЛЬНОГО ОБОРУ- ДОВАНИЯ	0–150	ASTM E230 TYPE-K	Exd	S	10,0	OKAZAKI	G 1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
9	*MBV10 CT009	1	ТЕМПЕРАТУРА СМАЗОЧНОГО МАСЛА – СЛИВ ИЗ ПОДШИПНИКА РЕДУКТОРА	СМА- ЗОЧНОЕ МАСЛО	0,01	110	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМО- ГАТЕЛЬНОГО ОБОРУ- ДОВАНИЯ	0–150	ASTM E230 TYPE-K	Exd	S	10,0	OKAZAKI	G 1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
10	*MBV10 CT010	1	ТЕМПЕРАТУРА СМАЗОЧНОГО МАСЛА – СЛИВ ИЗ ПОДШИПНИКА РЕДУКТОРА	СМА- ЗОЧНОЕ МАСЛО	0,01	110	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМО- ГАТЕЛЬНОГО ОБОРУ- ДОВАНИЯ	0–150	ASTM E230 TYPE-K	Exd	S	10,0	OKAZAKI	G 1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
11	*MBV10 CT011	1	ТЕМПЕРАТУРА СМАЗОЧНОГО МАСЛА – СЛИВ ИЗ ПОДШИПНИКА РЕДУКТОРА	СМА- ЗОЧНОЕ МАСЛО	0,01	110	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМО- ГАТЕЛЬНОГО ОБОРУ- ДОВАНИЯ	0–150	ASTM E230 TYPE-K	Exd	S	10,0	OKAZAKI	G 1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
12	*MBP10 CT001A	1	ТЕРМОПАРА – ВПУСК КЛАПАНА РЕГУЛИРОВАНИЯ ТОПЛИВНОГО ГАЗА	ТОПЛИВ- НЫЙ ГАЗ	3,2	100	ГАЗОВАЯ КЛАПАННАЯ КОРОБКА	0–150	ASTM E230 TYPE-K	Н/П	S	6,4	OKAZAKI	R 1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
13	*MBP10 CT001B	1	ТЕРМОПАРА – ВПУСК КЛАПАНА РЕГУЛИРОВАНИЯ ТОПЛИВНОГО ГАЗА	ТОПЛИВ- НЫЙ ГАЗ	3,2	100	ГАЗОВАЯ КЛАПАННАЯ КОРОБКА	0–150	ASTM E230 TYPE-K	Н/П	S	6,4	OKAZAKI	R 1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
14	*SGJ10 CT002A	1	ТЕМПЕРАТУРА ВНУТРИ КОЛОНКОВОЙ ТРУБЫ	ВОЗДУХ	Н/П	230	ЗОНА ПОДШИПНИКА № 1	0–250	ASTM E230 TYPE-K	Н/П	S	3,2	OKAZAKI	R 1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
15	*SGJ10 CT002B	1	ТЕМПЕРАТУРА ВНУТРИ КОЛОНКОВОЙ ТРУБЫ	ВОЗДУХ	Н/П	230	ЗОНА ПОДШИПНИКА № 1	0–250	ASTM E230 TYPE-K	Н/П	S	3,2	OKAZAKI	R 1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
16	*SGJ10 CT001	1	ТЕМПЕРАТУРА В ОТСЕКЕ ТУРБИНЫ	ВОЗДУХ	Н/П	230	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–250	ASTM E230 TYPE-K	Н/П	S	3,2	OKAZAKI	R 1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
17	*MBA10 CT002A	1	ТЕМПЕРАТУРА В ОТСЕКЕ – СБРОС ИЗ ПРОТОЧНОЙ ЧАСТИ	ВОЗДУХ	1,97	465	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–600	ASTM E230 TYPE-K	Н/П	S	3,2	OKAZAKI	R 1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
18	*MBA10 CT002B	1	ТЕМПЕРАТУРА В ОТСЕКЕ – СБРОС ИЗ ПРОТОЧНОЙ ЧАСТИ	ВОЗДУХ	1,97	465	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–600	ASTM E230 TYPE-K	Н/П	S	3,2	OKAZAKI	R 1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
19	*MBA20 CT001A	1	ТЕМПЕРАТУРА ТУРБИНЫ – ПРОТОЧНАЯ ЧАСТЬ ТУРБИНЫ, 1–Я СТУ- ПЕНЬ В НАПРАВЛЕНИИ ВПЕРЕД (НАРУЖНАЯ ЧАСТЬ)	ВОЗДУХ	Н/П	549	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–800	ASTM E230 TYPE-K	Н/П	S	1,6	OKAZAKI	R 1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
20	*MBA20 CT001B	1	ТЕМПЕРАТУРА ТУРБИНЫ – ПРОТОЧНАЯ ЧАСТЬ ТУРБИНЫ, 1–Я СТУ- ПЕНЬ В НАПРАВЛЕНИИ ВПЕРЕД (СНАРУЖИ)	ВОЗДУХ	Н/П	549	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–800	ASTM E230 TYPE-K	Н/П	S	1,6	OKAZAKI	R 1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
21	*MBA20 CT002A	1	ТЕМПЕРАТУРА ТУРБИНЫ – ПРОТОЧНАЯ ЧАСТЬ ТУРБИНЫ, 1–Я СТУ- ПЕНЬ В НАПРАВЛЕНИИ НАЗАД (СНАРУЖИ)	ВОЗДУХ	Н/П	549	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–800	ASTM E230 TYPE-K	Н/П	S	1,6	OKAZAKI	R 1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
22	*MBA20 CT002B	1	ТЕМПЕРАТУРА ТУРБИНЫ – ПРОТОЧНАЯ ЧАСТЬ ТУРБИНЫ, 1–Я СТУ- ПЕНЬ В НАПРАВЛЕНИИ НАЗАД (СНАРУЖИ)	ВОЗДУХ	Н/П	549	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–800	ASTM E230 TYPE-K	Н/П	S	1,6	OKAZAKI	R 1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
23	*MBA20 CT003A	1	ТЕМПЕРАТУРА ТУРБИНЫ – ПРОТОЧНАЯ ЧАСТЬ ТУРБИНЫ, 2–Я СТУ- ПЕНЬ В НАПРАВЛЕНИИ ВПЕРЕД (СНАРУЖИ)	ВОЗДУХ	Н/П	549	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–800	ASTM E230 TYPE-K	Н/П	S	1,6	OKAZAKI	R 1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
24	*MBA20 CT003B	1	ТЕМПЕРАТУРА ТУРБИНЫ – ПРОТОЧНАЯ ЧАСТЬ ТУРБИНЫ, 2–Я СТУ- ПЕНЬ В НАПРАВЛЕНИИ ВПЕРЕД (СНАРУЖИ)	ВОЗДУХ	Н/П	549	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–800	ASTM E230 TYPE-K	Н/П	S	1,6	OKAZAKI	R 1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
25	*MBA20 CT004A	1	ТЕМПЕРАТУРА ТУРБИНЫ – ПРОТОЧНАЯ ЧАСТЬ ТУРБИНЫ, 2–Я СТУ- ПЕНЬ В НАПРАВЛЕНИИ НАЗАД (СНАРУЖИ)	ВОЗДУХ	Н/П	549	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–800	ASTM E230 TYPE-K	Н/П	S	1,6	OKAZAKI	R 1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	

ПРИМ. 1: ГЛУБИНА УСТАНОВКИ ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ УКАЗАНА В ПРИВЯЗКЕ К МОНТАЖНОМУ ПОЛОЖЕНИЮ КОРПУСА ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ.



ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ (2)

№ п/п	Ид. № Mitsubishi Power	Q.T.	ОПЕРАЦИЯ	СРЕДА	МАКС. РАБ.		МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ	ДИА- ПАЗОН (°C)	ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ					ЭЛЕКТРИЧЕ- СКОЕ СОЕДИ- НЕНИЕ	ПОСТАВКА	СХЕМА ТРУБО- ПРОВОДОВ И КИП №	ПРИМЕЧАНИЯ
					ДАВ- ЛЕНИЕ (МПа)	ТЕМ- ПЕРА- ТУРА (°C)			СТАНДАРТ	ВЗРЫВО- ЗАЩИЩЕН- НОСТЬ	ЭЛЕМЕНТ (S. W)	ДИА- МЕТР КОРПУСА	ПРОИЗВОДИ- ТЕЛЬ				
26	*MBA20 CT004B	1	ТЕМПЕРАТУРА ТУРБИНЫ – ПРОТОЧНАЯ ЧАСТЬ ТУРБИНЫ, 2-Я СТУ- ПЕНЬ В НАПРАВЛЕНИИ НАЗАД (СНАРУЖИ)	ВОЗДУХ	Н/П	549	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–800	ASTM E230 TYPE-K	Н/П	S	1,6	OKAZAKI	R 1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
27	*MBA20 CT005A	1	ТЕМПЕРАТУРА ТУРБИНЫ – ПРОТОЧНАЯ ЧАСТЬ ТУРБИНЫ, 3-Я СТУ- ПЕНЬ В НАПРАВЛЕНИИ ВПЕРЕД (СНАРУЖИ)	ВОЗДУХ	Н/П	549	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–800	ASTM E230 TYPE-K	Н/П	S	1,6	OKAZAKI	R 1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
28	*MBA20 CT005B	1	ТЕМПЕРАТУРА ТУРБИНЫ – ПРОТОЧНАЯ ЧАСТЬ ТУРБИНЫ, 3-Я СТУ- ПЕНЬ В НАПРАВЛЕНИИ ВПЕРЕД (СНАРУЖИ)	ВОЗДУХ	Н/П	549	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–800	ASTM E230 TYPE-K	Н/П	S	1,6	OKAZAKI	R 1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
29	*MBA20 CT006A	1	ТЕМПЕРАТУРА ТУРБИНЫ – ПРОТОЧНАЯ ЧАСТЬ ТУРБИНЫ, 3-Я СТУ- ПЕНЬ В НАПРАВЛЕНИИ НАЗАД (СНАРУЖИ)	ВОЗДУХ	Н/П	549	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–800	ASTM E230 TYPE-K	Н/П	S	3,2	OKAZAKI	R 1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
30	*MBA20 CT006B	1	ТЕМПЕРАТУРА ТУРБИНЫ – ПРОТОЧНАЯ ЧАСТЬ ТУРБИНЫ, 3-Я СТУ- ПЕНЬ В НАПРАВЛЕНИИ НАЗАД (СНАРУЖИ)	ВОЗДУХ	Н/П	549	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–800	ASTM E230 TYPE-K	Н/П	S	3,2	OKAZAKI	R 1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
31	*MBR10 CT001	1	ТЕМПЕРАТУРА ТУРБИНЫ – ВЫПУСКНОЙ КАНАЛ	ВЫХЛОП- НЫЕ ГАЗЫ	50 гПа	700	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–800	ASTM E230 TYPE-K	Н/П	S	1,6/3,2	OKAZAKI	R1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
32	*MBR10 CT002	1	ТЕМПЕРАТУРА ТУРБИНЫ – ВЫПУСКНОЙ КАНАЛ	ВЫХЛОП- НЫЕ ГАЗЫ	50 гПа	700	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–800	ASTM E230 TYPE-K	Н/П	S	1,6/3,2	OKAZAKI	R1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
33	*MBR10 CT003	1	ТЕМПЕРАТУРА ТУРБИНЫ – ВЫПУСКНОЙ КАНАЛ	ВЫХЛОП- НЫЕ ГАЗЫ	50 гПа	700	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–800	ASTM E230 TYPE-K	Н/П	S	1,6/3,2	OKAZAKI	R1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
34	*MBR10 CT004	1	ТЕМПЕРАТУРА ТУРБИНЫ – ВЫПУСКНОЙ КАНАЛ	ВЫХЛОП- НЫЕ ГАЗЫ	50 гПа	700	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–800	ASTM E230 TYPE-K	Н/П	S	1,6/3,2	OKAZAKI	R1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
35	*MBR10 CT005	1	ТЕМПЕРАТУРА ТУРБИНЫ – ВЫПУСКНОЙ КАНАЛ	ВЫХЛОП- НЫЕ ГАЗЫ	50 гПа	700	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–800	ASTM E230 TYPE-K	Н/П	S	1,6/3,2	OKAZAKI	R1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
36	*MBR10 CT006	1	ТЕМПЕРАТУРА ТУРБИНЫ – ВЫПУСКНОЙ КАНАЛ	ВЫХЛОП- НЫЕ ГАЗЫ	50 гПа	700	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–800	ASTM E230 TYPE-K	Н/П	S	1,6/3,2	OKAZAKI	R1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
37	*MBR10 CT007	1	ТЕМПЕРАТУРА ТУРБИНЫ – ВЫПУСКНОЙ КАНАЛ	ВЫХЛОП- НЫЕ ГАЗЫ	50 гПа	700	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–800	ASTM E230 TYPE-K	Н/П	S	1,6/3,2	OKAZAKI	R1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
38	*MBR10 CT008	1	ТЕМПЕРАТУРА ТУРБИНЫ – ВЫПУСКНОЙ КАНАЛ	ВЫХЛОП- НЫЕ ГАЗЫ	50 гПа	700	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–800	ASTM E230 TYPE-K	Н/П	S	1,6/3,2	OKAZAKI	R1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
39	*MBR10 CT009	1	ТЕМПЕРАТУРА ТУРБИНЫ – ВЫПУСКНОЙ КАНАЛ	ВЫХЛОП- НЫЕ ГАЗЫ	50 гПа	700	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–800	ASTM E230 TYPE-K	Н/П	S	1,6/3,2	OKAZAKI	R1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
40	*MBR10 CT010	1	ТЕМПЕРАТУРА ТУРБИНЫ – ВЫПУСКНОЙ КАНАЛ	ВЫХЛОП- НЫЕ ГАЗЫ	50 гПа	700	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–800	ASTM E230 TYPE-K	Н/П	S	1,6/3,2	OKAZAKI	R1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
41	*MBR10 CT011	1	ТЕМПЕРАТУРА ТУРБИНЫ – ВЫПУСКНОЙ КАНАЛ	ВЫХЛОП- НЫЕ ГАЗЫ	50 гПа	700	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–800	ASTM E230 TYPE-K	Н/П	S	1,6/3,2	OKAZAKI	R1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
42	*MBR10 CT012	1	ТЕМПЕРАТУРА ТУРБИНЫ – ВЫПУСКНОЙ КАНАЛ	ВЫХЛОП- НЫЕ ГАЗЫ	50 гПа	700	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–800	ASTM E230 TYPE-K	Н/П	S	1,6/3,2	OKAZAKI	R1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
43	*MBR10 CT013	1	ТЕМПЕРАТУРА ТУРБИНЫ – ВЫПУСКНОЙ КАНАЛ	ВЫХЛОП- НЫЕ ГАЗЫ	50 гПа	700	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–800	ASTM E230 TYPE-K	Н/П	S	1,6/3,2	OKAZAKI	R1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
44	*MBR10 CT014	1	ТЕМПЕРАТУРА ТУРБИНЫ – ВЫПУСКНОЙ КАНАЛ	ВЫХЛОП- НЫЕ ГАЗЫ	50 гПа	700	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–800	ASTM E230 TYPE-K	Н/П	S	1,6/3,2	OKAZAKI	R1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
45	*MBR10 CT015	1	ТЕМПЕРАТУРА ТУРБИНЫ – ВЫПУСКНОЙ КАНАЛ	ВЫХЛОП- НЫЕ ГАЗЫ	50 гПа	700	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–800	ASTM E230 TYPE-K	Н/П	S	1,6/3,2	OKAZAKI	R1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
46	*MBR10 CT016	1	ТЕМПЕРАТУРА ТУРБИНЫ – ВЫПУСКНОЙ КАНАЛ	ВЫХЛОП- НЫЕ ГАЗЫ	50 гПа	700	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–800	ASTM E230 TYPE-K	Н/П	S	1,6/3,2	OKAZAKI	R1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
47	*MBR10 CT017	1	ТЕМПЕРАТУРА ТУРБИНЫ – ВЫПУСКНОЙ КАНАЛ	ВЫХЛОП- НЫЕ ГАЗЫ	50 гПа	700	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–800	ASTM E230 TYPE-K	Н/П	S	1,6/3,2	OKAZAKI	R1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
48	*MBR10 CT018	1	ТЕМПЕРАТУРА ТУРБИНЫ – ВЫПУСКНОЙ КАНАЛ	ВЫХЛОП- НЫЕ ГАЗЫ	50 гПа	700	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–800	ASTM E230 TYPE-K	Н/П	S	1,6/3,2	OKAZAKI	R1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
49	*MBL30 CT003	1	ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА – КЛАПАН РЕГУЛИРОВАНИЯ РАСХОДА ОТБИРАЕМОГО ВОЗДУХА – ВЫХОДНАЯ ТРУБА	ВОЗДУХ	1,79	427	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМО- ГАТЕЛЬНОГО ОБОРУ- ДОВАНИЯ	0–500	ASTM E230 TYPE-K	Н/П	S	4,8	OKAZAKI	G1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
50																	

ПРИМ. 1: ГЛУБИНА УСТАНОВКИ ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ УКАЗАНА В ПРИВЯЗКЕ К МОНТАЖНОМУ ПОЛОЖЕНИЮ КОРПУСА ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ.



ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ (2)

№ п/п	Ид. № Mitsubishi Power	Q.T.	ОПЕРАЦИЯ	СРЕДА	МАКС. РАБ.		МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ	ДИАПА- ЗОН (°C)	ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ					ЭЛЕКТРИЧЕ- СКОЕ СОЕДИ- НЕНИЕ	ПОСТАВКА	СХЕМА ТРУБО- ПРОВОДОВ И КИП №	ПРИМЕЧАНИЯ
					ДАВ- ЛЕНИЕ (МПа)	ТЕМ- ПЕРА- ТУРА (°C)			СТАНДАРТ	ВЗРЫВО- ЗАЩИЩЕН- НОСТЬ	ЭЛЕМЕНТ (S. W)	ДИА- МЕТР КОРПУСА	ПРОИЗВОДИ- ТЕЛЬ				
51	*MBP20 CT001	1	ТЕМПЕРАТУРА ТОПЛИВНОГО ГАЗА (ВЫХОДНАЯ ТРУБА РАСХОДОМЕРА)	ТОПЛИВ- НЫЙ ГАЗ	3,2	100	ЛОКАЛЬНО	−10...120	ASTM E1137 Pt 100 Ом 0°C	d2G4	S	6,4	OKAZAKI	G1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
52	*MBA10 CT001A	1	ТЕМПЕРАТУРА В ОТСЕКЕ – ВПУСКНОЙ ФЛАНЕЦ	ВОЗДУХ	АТМ.	АТМ.	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМО- ГАТЕЛЬНОГО ОБОРУ- ДОВАНИЯ	−50...60	ASTM E1137 Pt 100 Ом 0°C	Н/П	S	8	OKAZAKI	G1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
53	*MBA10 CT001B	1	ТЕМПЕРАТУРА В ОТСЕКЕ – ВПУСКНОЙ ФЛАНЕЦ	ВОЗДУХ	АТМ.	АТМ.	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМО- ГАТЕЛЬНОГО ОБОРУ- ДОВАНИЯ	−50...60	ASTM E1137 Pt 100 Ом 0°C	Н/П	S	8	OKAZAKI	G1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
54	*MBA10 CT001C	1	ТЕМПЕРАТУРА В ОТСЕКЕ – ВПУСКНОЙ ФЛАНЕЦ	ВОЗДУХ	АТМ.	АТМ.	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМО- ГАТЕЛЬНОГО ОБОРУ- ДОВАНИЯ	−50...60	ASTM E1137 Pt 100 Ом 0°C	Н/П	S	8	OKAZAKI	G1/2	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
55	*MBL30 CT001	1	ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА – ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА: RTD										OKAZAKI		Mitsubishi Power	GXR-24-002	
56	*MBL30 CT002	1	ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА – ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА: RTD										OKAZAKI		Mitsubishi Power	GXR-24-002	
57	*MBH20 CT001	1	ТЕМПЕРАТУРА ВНУТРЕННИХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ КОРПУСА ТУРБИНЫ (1B_I)	-	-	549	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–800	ASTM E230 TYPE-K	-	S	3,2/1,6	OKAZAKI		Mitsubishi Power	GXR-24-002	
58	*MBH20 CT002	1	ТЕМПЕРАТУРА ВНУТРЕННИХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ КОРПУСА ТУРБИНЫ (1B_I)	-	-	549	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–800	ASTM E230 TYPE-K	-	S	3,2/1,6	OKAZAKI		Mitsubishi Power	GXR-24-002	
59	*MBH20 CT003	1	ТЕМПЕРАТУРА НАРУЖНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ КОР- ПУСА ТУРБИНЫ (1 B_AO)	-	-	549	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–800	ASTM E230 TYPE-K	-	S	3,2/1,6	OKAZAKI		Mitsubishi Power	GXR-24-002	
60	*MBH20 CT004	1	ТЕМПЕРАТУРА НАРУЖНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ КОР- ПУСА ТУРБИНЫ (1 B_AO)	-	-	549	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–800	ASTM E230 TYPE-K	-	S	3,2/1,6	OKAZAKI		Mitsubishi Power	GXR-24-002	
61	*MBH20 CT005	1	ТЕМПЕРАТУРА ВНУТРЕННИХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ КОРПУСА ТУРБИНЫ (2B_I)	-	-	549	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–800	ASTM E230 TYPE-K	-	S	3,2/1,6	OKAZAKI		Mitsubishi Power	GXR-24-002	
62	*MBH20 CT006	1	ТЕМПЕРАТУРА ВНУТРЕННИХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ КОРПУСА ТУРБИНЫ (2B_I)	-	-	549	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–800	ASTM E230 TYPE-K	-	S	3,2/1,6	OKAZAKI		Mitsubishi Power	GXR-24-002	
63	*MBH20 CT007	1	ТЕМПЕРАТУРА НАРУЖНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ КОР- ПУСА ТУРБИНЫ (2B_FO)	-	-	549	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–800	ASTM E230 TYPE-K	-	S	3,2/1,6	OKAZAKI		Mitsubishi Power	GXR-24-002	
64	*MBH20 CT008	1	ТЕМПЕРАТУРА НАРУЖНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ КОР- ПУСА ТУРБИНЫ (2B_FO)	-	-	549	ОТСЕК ТУРБИНЫ	0–800	ASTM E230 TYPE-K	-	S	3,2/1,6	OKAZAKI		Mitsubishi Power	GXR-24-002	
65																	
66																	
67																	
68																	
69																	
70																	
71																	
72																	
73																	
74																	
75																	

ПРИМЕЧАНИЕ 1: ГЛУБИНА УСТАНОВКИ ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ УКАЗАНА В ПРИВЯЗКЕ К МОНТАЖНОМУ ПОЛОЖЕНИЮ КОРПУСА ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ.



МАНОМЕТРЫ

№ п/п	Ид. № Mitsubishi Power	Q.T.	ОПЕРАЦИЯ	СРЕДА	МАКС. РАБ.		МЕСТОПОЛОЖЕ- НИЕ	ДИАПАЗОН ШКА- ЛЫ (МПа)	КАЛИБР (ПРИ- БЛ.)	МАТЕРИАЛ КОРПУСА	ПРОИЗВОДИ- ТЕЛЬ	ТИП	ТЕХНОЛОГИЧЕ- СКОЕ ПОДКЛЮ- ЧЕНИЕ	ПОСТАВКА	СХЕМА ТРУБО- ПРОВОДОВ И КИП №	ПРИМЕЧАНИЯ
					ДАВ- ЛЕНИЕ (МПа)	ТЕМ- ПЕРА- ТУРА (°C)										
1	*MBV10 CP504	1	ДАВЛЕНИЕ ТУМАНА СМАЗОЧНОГО МАСЛА – ВПУСКНОЕ ОТВЕРСТИЕ СЕПАРАТОРА МАСЛЯНОГО ТУМАНА	СМА- ЗОЧНОЕ МАСЛО	0,01	110	ЛОКАЛЬНО	–10...0 кПа	ø112	НЕРЖАВЕЮ- ЩАЯ СТАЛЬ	WIKA	Н/П	1/2 NPT	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
2	*MBV10 CP505	1	ДАВЛЕНИЕ ТУМАНА СМАЗОЧНОГО МАСЛА – ВЫПУСКНОЕ ОТВЕР- СТИЕ СЕПАРАТОРА МАСЛЯНОГО ТУМАНА	СМА- ЗОЧНОЕ МАСЛО	0,01	110	ЛОКАЛЬНО	–10...0 кПа	ø112	НЕРЖАВЕЮ- ЩАЯ СТАЛЬ	WIKA	Н/П	1/2 NPT	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
3	*MBE10 CP502	1	ДАВЛЕНИЕ НА ВХОДЕ ОХЛАДИТЕЛЯ СМАЗОЧНОГО МАСЛА	ВОДА	0,70	80	Локально	0–1,00	ø100	АЛЮМИНИЙ	WIKA	BE15-133	G3/8B	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
4	*MBE10 CP501	1	ДАВЛЕНИЕ НА ВЫХОДЕ ОХЛАДИТЕЛЯ СМАЗОЧНОГО МАСЛА	ВОДА	0,70	80	Локально	0–1,00	ø100	АЛЮМИНИЙ	WIKA	BE15-133	G3/8B	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
5																
6	*SDA10 CP502	1	ДАВЛЕНИЕ НА ВХОДЕ КОЛЛЕКТОРА АВТОНОМНОЙ ПРОМЫВКИ ВОДОЙ	ВОДА	0,70	82	ЛОКАЛЬНО	0–1	ø100	АЛЮМИНИЙ	WIKA	DHVVU1	1/4 NPT	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
7	*SDA10 CP501	1	ДАВЛЕНИЕ ПРОМЫВОЧНОЙ ВОДЫ – СБРОС НАСОСА ПРОМЫВОЧ- НОЙ ВОДЫ	ВОДА	0,70	82	ЛОКАЛЬНО	0–1	ø100	НЕРЖАВЕЮ- ЩАЯ СТАЛЬ	WIKA	Модель 232.50	G1/2B	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
8	*MBL30 CP501	1	МАНОМЕТР – ВПУСКНОЕ ОТВЕРСТИЕ КЛАПАНА РЕГУЛИРОВАНИЯ РАСХОДА ОТБИРАЕМОГО ВОЗДУХА	ВОЗДУХ	1,79	427	ОТСЕК ДЛЯ ВСПО- МОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	0–2,5	ø100	АЛЮМИНИЙ	WIKA	DHVVU1/4 NPTx100	1/2 NPT	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
9	*MBL30 CP502	1	МАНОМЕТР – ВЫПУСКНОЕ ОТВЕРСТИЕ КЛАПАНА РЕГУЛИРОВАНИЯ РАСХОДА ОТБИРАЕМОГО ВОЗДУХА	ВОЗДУХ	1,79	427	ОТСЕК ДЛЯ ВСПО- МОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	0–2,5	ø100	АЛЮМИНИЙ	WIKA	DHVVU1/4 NPTx100	1/2 NPT	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																



ДАТЧИКИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ

№ п/п	Ид. № Mitsubishi Power	Q.T.	ОПЕРАЦИЯ	СРЕДА	МАКС. РАБ.		МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ	ДИАПАЗОН ШКА- ЛЫ (МПа)	РАЗМЕР (ПРИБЛ.)	МАТЕРИАЛ КОРПУСА	ПРОИЗВОДИ- ТЕЛЬ	ТИП	ТЕХНОЛОГИЧЕ- СКОЕ ПОДКЛЮ- ЧЕНИЕ	ПОСТАВКА	СХЕМА ТРУБО- ПРОВОДОВ И КИП №	ПРИМЕЧАНИЯ
					ДАВЛЕНИЕ (МПа)	ТЕМ- ПЕРА- ТУРА (°C)										
1	*MBV10 CP052	1	ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ – ФИЛЬТР СМАЗОЧНО- ГО МАСЛА	СМАЗОЧНОЕ МАСЛО	0,70	80	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМО- ГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДО- ВАНИЯ	0–0,2	ø100	АЛЮМИНИЙ	WIKA	DP-80	1/4 NPT	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
2	*MBV10 CP551	1	ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ – МАСЛЯНЫЙ БАК	СМАЗОЧНОЕ МАСЛО	0,01	110	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМО- ГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДО- ВАНИЯ	–5...5 кПа	ø100	АЛЮМИНИЙ	WIKA	DG95	RC 1/4	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
3	*MBV10 CP553	1	ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ – СЕПАРАТОР МАСЛЯ- НОГО ТУМАНА	СМАЗОЧНОЕ МАСЛО	0,01	110	ЛОКАЛЬНО	0–10 кПа	ø112	НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ	WIKA	Н/П	1/2 NPT	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
4	*MBP10 CP551	1	ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ – СЕТЧАТЫЙ ФИЛЬТР ТОПЛИВНОГО ГАЗА	ТОПЛИВНЫЙ ГАЗ	3,2	100	ГАЗОВАЯ КЛАПАННАЯ КОРОБКА	0–0,2	ø100	АЛЮМИНИЙ	WIKA	DG95	RC 1/4	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
5	*MBP20 CP551	1	ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ – СЕПАРАТОР ФИЛЬ- ТРА ТОПЛИВНОГО ГАЗА	ТОПЛИВНЫЙ ГАЗ	3,2	100	ЛОКАЛЬНО	0–0,4	ø112	НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ	WIKA	Н/П	1/2 NPT	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
6	*MBX30 CP551	1	ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ – ФИЛЬТР ГИДРАВЛИ- ЧЕСКОГО ПИТАНИЯ	СМАЗОЧНОЕ МАСЛО	11,00	80	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМО- ГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДО- ВАНИЯ	0–1	ø100	АЛЮМИНИЙ	WIKA	DP-80	1/4 NPT	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																

ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ

№ п/п	Ид. № Mitsubishi Power	Q.T.	ОПЕРАЦИЯ	СРЕДА	МАКС. РАБ.		МЕСТО- ПОЛОЖЕ- НИЕ	ДИАПА- ЗОН ШКА- ЛЫ (°C)	РАЗМЕР (ПРИБЛ.)	МАТЕРИАЛ КОРПУСА	ДЛИНА КАПИЛ- ЛЯРНОЙ ТРУБКИ	ПРОИЗВО- ДИТЕЛЬ	ТИП	ТЕХНОЛОГИ- ЧЕСКОЕ ПОД- КЛЮЧЕНИЕ	СПЕЦИФИКАЦИЯ КОМПАНИИ THERMWELL				ПОСТАВЩИК	СХЕМА ТРУБОПРО- ВОДОВ И КИП №	ПРИМЕЧАНИЯ
					ДАВ- ЛЕНИЕ (МПа)	ТЕМПЕ- РАТУРА (°C)									ТЕХНОЛО- ГИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕ- НИЕ	МАТЕРИ- АЛ	ОБЩАЯ ДЛИНА (мм)	НАРУЖНЫЙ ДИАМЕТР			
1	*MBV10 CT501	1	ТЕМПЕРАТУРА СМАЗОЧНОГО МАСЛА – МАСЛОБАК	СМАЗОЧНОЕ МАСЛО	0,01	110	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМО- ГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	0–120	ø100	АЛЮМИ- НИЙ	5 м	WIKA	KT-130	3/4 NPT	3/4 NPT	SUS304	610	ø14	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
2	*MBV10 CT502	1	ТЕМПЕРАТУРА МАСЛЯНОГО ТУМАНА – ВПУСКНОЕ ОТВЕРСТИЕ СЕПАРАТОРА МАСЛЯНОГО ТУМАНА	СМАЗОЧНОЕ МАСЛО	0,01	110	ЛОКАЛЬ- НО	0–120	ø112	НЕРЖА- ВЕЮЩАЯ СТАЛЬ	Н/П	WIKA	Н/П	Н/П	1/2 NPT	SUS304	125	ø18	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
3	*МВЕ10 СТ502	1	ТЕМПЕРАТУРА СМАЗОЧНОГО МАСЛА – ВПУСКНОЕ ОТВЕРСТИЕ ОХЛАДИТЕЛЯ СМАЗОЧНОГО МАСЛА	ВОДА	0,85	82,5	ЛОКАЛЬ- НО	0–120	ø100	АВS-ПЛА- СТИК	Н/П	WIKA	E4349A	R 1/2					Mitsubishi Power	GXR-24-002	
4	*МВЕ10 СТ501	1	ТЕМПЕРАТУРА СМАЗОЧНОГО МАСЛА – ВЫПУСКНОЕ ОТВЕРСТИЕ ОХЛАДИТЕЛЯ СМАЗОЧНОГО МАСЛА	ВОДА	0,85	82,5	ЛОКАЛЬ- НО	0–120	ø100	АВS-ПЛА- СТИК	Н/П	WIKA	E4349A	R 1/2					Mitsubishi Power	GXR-24-002	
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
21																					
22																					
23																					
24																					
25																					
26																					
27																					
28																					
29																					
30																					



УКАЗАТЕЛИ УРОВНЯ

№ п/п	Ид. № Mitsubishi Power	Q.T.	ОПЕРАЦИЯ	СРЕДА	МАКС. РАБ.		МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ	МАТЕРИАЛ КОРПУСА	ПРОИЗВОДИТЕЛЬ	ТИП	ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ	ПОСТАВЩИК	СХЕМА ТРУБОПРО- ВОДОВ И КИП №	ПРИМЕЧАНИЯ
					ДАВЛЕНИЕ (МПа)	ТЕМ- ПЕРА- ТУРА (°C)								
1	*MBV10 CL501	1	УКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ – БАК СМАЗОЧНОГО МАСЛА	СМАЗОЧНОЕ МАСЛО	0,01	110	ОТСЕК ДЛЯ ВСПО- МОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	НЕРЖАВЕЮ- ЩАЯ СТАЛЬ	WIKA	BR-SG-NA	ФЛАНЕЦ	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
2	*MBP20 CL501A	1	УКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ – СЕПАРАТОР ФИЛЬТРА ТОПЛИВНОГО ГАЗА	ТОПЛИВНЫЙ ГАЗ	3,5	100	ЛОКАЛЬНО	НЕРЖАВЕЮ- ЩАЯ СТАЛЬ	WIKA	SIM-3	ФЛАНЕЦ 2" #300 RF SF	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
3	*SDA10 CL501	1	УКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ – УРОВЕНЬ ВОДЫ В ПРОМЫВОЧНОМ БАКЕ	ВОДА	ДАВЛЕНИЕ	АТМ.	ЛОКАЛЬНО	НЕРЖАВЕЮ- ЩАЯ СТАЛЬ	WIKA	BNA-NPT1/2	1/2 NPT	Mitsubishi Power	GXR-24-002	
5	*SDA10 CF501	1	УКАЗАТЕЛЬ РАСХОДА – ПРОМЫВОЧНАЯ ВОДА	ВОДА			ЛОКАЛЬНО		WIKA			Mitsubishi Power	GXR-24-002	
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														

КАЛОРИМЕТР ТОПЛИВНОГО ГАЗА

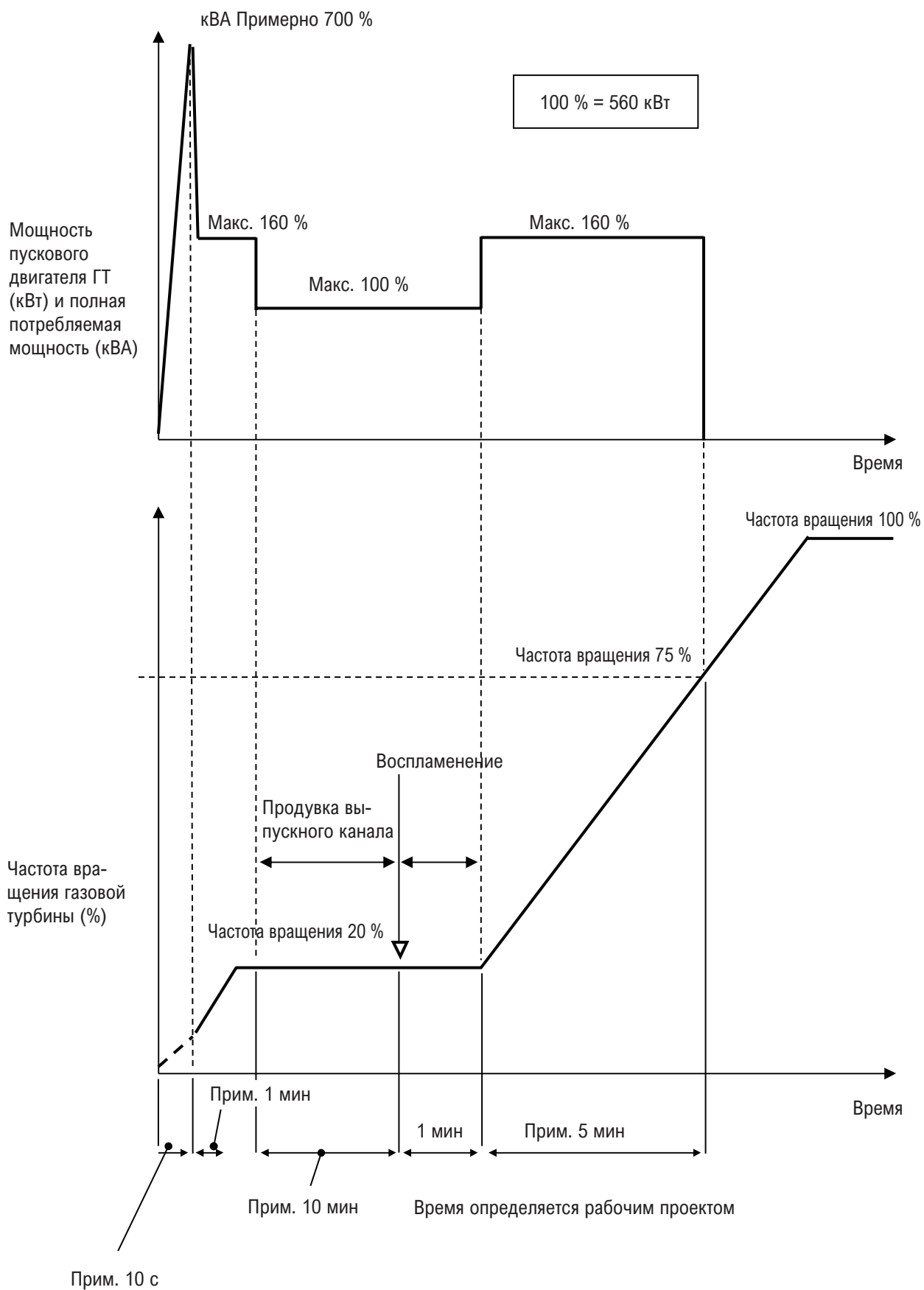
№ п/п	Ид. № Mitsubishi Power	Q.T.	ОПЕРАЦИЯ	СРЕДА	МАКС. РАБ.		МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ	МАТЕРИАЛ КОРПУСА	ПРОИЗВОДИТЕЛЬ	ТИП	ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ	ПОСТАВЩИК	СХЕМА ТРУБОПРО- ВОДОВ И КИП №	ПРИМЕЧАНИЯ
					ДАВЛЕНИЕ (МПа)	ТЕМПЕ- РАТУРА (°C)								
1														
2														
3														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														



ЗАПАЛЬНИК

№ п/п	Ид. № Mitsubishi Power	Q.T.	ОПЕРАЦИЯ	СРЕДА	МАКС. РАБ.		МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ	МАТЕРИАЛ КОРПУСА	ПРОИЗВОДИТЕЛЬ	ТИП	ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ	ПОСТАВЩИК	СХЕМА ТРУБОПРО- ВОДОВ И КИП №	ПРИМЕЧАНИЯ
					ДАВ- ЛЕНИЕ (МПа)	ТЕМПЕРА- ТУРА (°C)								
1	*MBH10 AV001	1	ЗАПАЛЬНИК ГТ (А)	Н/П	Н/П	Н/П	ОТСЕК ТУРБИНЫ		YDK Technologies			Mitsubishi Power	GXR-24-002	
2	*MBH10 AV003	1	ЗАПАЛЬНИК ГТ (В)	Н/П	Н/П	Н/П	ОТСЕК ТУРБИНЫ		YDK Technologies			Mitsubishi Power	GXR-24-002	
3	*MBH10 AV004	1	КАТУШКА ЗАЖИГАНИЯ ДЛЯ ЗАПАЛЬНИКА ГТ	Н/П	Н/П	Н/П	ОТСЕК ТУРБИНЫ		YDK Technologies			Mitsubishi Power	GXR-24-002	
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														

ЛИСТ ТЕХНИЧЕСКИХ ДАННЫХ				GXD-24-001, ред. 0		
Электродвигатель среднего напряжения, асинхронный, с короткозамкнутым ротором						
Пусковой двигатель газовой турбины (*MBJ10 AE001-M01)						
No.	РАЗДЕЛ А	ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАВИСЯТ ОТ ПРОЕКТА				
001	ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ	Напряжение	☐ 3,0 кВ	☐ 3,3 кВ	☐ 10,5 кВ	
002			☐ 6,0 кВ	☐ 6,6 кВ	☒ Другое (кВ)	
003			☒ HV	(	6.3	) [кВ]
004			☐ LV	(		) [кВ]
005			☒ 50 Гц, 3 фазы	☐ 60 Гц, 3 фазы		
006	КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ	Степень защиты	☒ 22 (Прим. 1)	☐ 44	Другие классы защиты не обеспечиваются.	
007		Охлаждение	☒ IC01	☐ IC411	☐ (Другое)	
008		Способ запуска	☒ Прямой пуск	☐ Плавный пуск (при необходимости, может быть поставлен компанией EPC)		
009		Пусковой ток	☒ 700 [%]	☐ 650 [%]		
010		Воздухонагреватель	☐ Отсутствует	☒ ДА (*MBJ10 AH001)		
011		КИП	Датчик температуры подшипника		ОТСУТСТВУЕТ	
012			Датчик вибрации подшипника		ОТСУТСТВУЕТ	
013			Датчик подшипника		RTD Pt 100 Ом при 0 град. °C	
014			Датчик температуры подшипника		RTD Pt 100 Ом при 0 град. °C	
015		Лакокрасочное покрытие	☒ Производитель - стандартный	☐ По спец. заказу		
016	ИНФОРМАЦИЯ ОТ КЛИЕНТА	Требования к кабелю	Компания MP может поставить любой кабельный ввод распределительной коробки с разъемной муфтой.			
017			Муфту для кабельного ввода может предоставить Заказчик.			
018	РАЗДЕЛ В	ТРЕБОВАНИЯ ЗАВИСЯТ ОТ КОНСТРУКЦИИ КОМПЛЕКТНОЙ ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ				
019	СООТВ. СПЕЦИФИКАЦИЯ	Код	JES 2137-2000 (полностью отвечает требованиям стандарта IC60034)			
020	КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ	Номинальная мощность	560 кВт (при непрерывной работе) / 896 кВт (при перегрузке в течение 30 мин)			
021		Количество полюсов	2			
022		Синхр. частота вращения	3000 об/мин (50 Гц) 3000 об/мин (60 Гц)			
023		Направление вращения	По часовой стрелке Против часовой стрелки В направлении приводной стороны			
024		Классификация	Безопасное оборудование (Прим. 1)			
025		Класс изоляции/повышения температуры	Класс F/B			
026		Местоположение главной клеммной коробки	СЛЕВА или ВВЕРХУ (если смотреть с приводной стороны)			
027		Макс. число пусков	2 последовательных пуска из холодного состояния (3 пуска в сутки)			
028		Монтажное положение	Горизонтальное: на опорных лапах			
029		Предельный уровень шума	95 дБ(А) на расстоянии 1 м Более высокий уровень шумозащиты обеспечивается кожухом (Прим. 1)			
030		Тип подшипника	Шариковые/роlikовые подшипники Принудительная смазка не используется.			
031		Смазка подшипника	Консистентная смазка			
032		Расчетный срок службы	20 лет			
033		ПРИВОДИМЫЙ КОМПОНЕНТ	Наименование компонента	Пусковой гидротрансформатор ГТ		
034	Инерция приводного оборудования (WR2)		кгм²			
035	РАЗДЕЛ С	ДАННЫЕ, УКАЗАННЫЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ				
036	Информация производителя	Производитель	(В разработке)	Производитель выбирается из списка поставщиков, предоставляемого компанией MP.		
037	КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ	Размер рамы	(В разработке)			
038		Частота вращения при полной нагрузке	(В разработке)	об/мин		
039		Ток при полной нагрузке	(В разработке)	А		
040		Пусковой ток	(В разработке)	А		
041		Пусковой момент	(В разработке)	Н·м	Характеристики крутящего момента соответствуют типу приводного компонента.	
042		Крутящий момент при полной нагрузке	(В разработке)	Н·м		
043		Предельный крутящий момент	(В разработке)	Н·м		
044		Момент инерции ротора двигателя (GR2)	(В разработке)	кгм²		
045		Макс. время пуска при макс. (100 %) напряжении питания (В)	(В разработке)	с		
046		Макс. время пуска при 80 % напряжении питания	(В разработке)	с		
047	Номинальный вес	(В разработке)	кгс			
048						
049	ПРИМЕЧАНИЯ					
050	1: Пусковой двигатель ГТ является вспомогательным комплектным оборудованием турбины (монтируется в отдельном вентилируемом корпусе).					
051	2: Распределительная коробка отвечает стандарту Поставщика.					
052	3: Предельная мощность двигателя с учетом нагрузки на вал определяется стандартом Поставщика.					
053						
054						
055						
056						
057						
058						
059						
060						



ЛИСТ ТЕХНИЧЕСКИХ ДАННЫХ		Чертеж № GXD-24-002, ред. 0		
Двигатели НН (перем. и пост. тока) для ГТ Н25 и вспомогательное оборудование генератора				
				
No.	РАЗДЕЛ А ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАВИСЯТ ОТ ПРОЕКТА			
001				
002	Питание НН перем. тока, 3 фазы	Напряжение (В)	400 В	
003		Частота (Гц)	50 Гц	
004	Питание НН перем. тока, 1 фаза	Напряжение (В)	230 В	
005		Частота (Гц)	50 Гц	
006	Питание постоянного тока	Напряжение (В)	125 В	
007				
008	РАЗДЕЛ В ИНДЕКС ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ НН ДЛЯ ГАЗОВЫХ ТУРБИН			
009	Местоположение	Наименование оборудования	№ KKS	Напряжение (перем./пост. тока)
010				
011	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	X двигатель главного масляного насоса	*MBV10 AP001-M01 *MBV10 AP002-M01	AC 400 В
012				
013	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	X двигатель главного гидронасоса	*MBX30 AP001-M01 *MBX30 AP002-M01	AC 400 В
014				
015	В ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ КОРПУСА ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ	X двигатель вентилятора отсека турбины	*SAA10 AN001-M01 *SAA10 AN002-M01	AC 400 В
016				
017	ВНЕ КОРПУСА ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ	X двигатель вентилятора охлаждения подшипника № 1	*SAA10 AN007-M01 *SAA10 AN008-M01	AC 400 В
018				
019	ВНЕ КОРПУСА ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ	X двигатель вентилятора сепаратора масляного тумана	*MBV10 AN004-M01 *MBV10 AN005-M01	AC 400 В
020				
021	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	X двигатель поворотного редуктора	*MBK10 AE001-M01	AC 400 В
022				
027	ВНЕ КОРПУСА ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ	X двигатель вентилятора для очистки впускного воздушного фильтра	*MBL10 AN001-M01 *MBL10 AN002-M01	AC 400 В
028				
029	ВНЕ КОРПУСА ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ	X двигатель насоса промывки компрессора ГТ водой	*SDA10 AP001-M01	AC 230 В
030				
031				
032				
033	РАЗДЕЛ С ИНДЕКС ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ПОСТ. ТОКА ДЛЯ ГАЗОВЫХ ТУРБИН			
034	Местоположение	Наименование оборудования	№ KKS	Напряжение (перем./пост. тока)
035				
036	ОТСЕК ДЛЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	X двигатель аварийного масляного насоса	*MBV10 AP004-M01	DC 125 В
037				
038				
039				
043				
044	РАЗДЕЛ D ИНДЕКС ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ НН ПЕРЕМ. ТОКА ДЛЯ ГЕНЕРАТОРА			
045	Местоположение	Наименование оборудования	№ KKS	Напряжение (перем./пост. тока)
046				
047	ВНЕ ГЕНЕРАТОРА	X двигатель масляного насоса для подъема генератора	*MKA10 AP001-M01	AC 400 В
048				
051	ВНЕ ГЕНЕРАТОРА	X двигатель вентилятора охлаждения генератора	*MKJ10 AN001-M01, *MKJ10 AN002-M01, *MKJ10 AN003-M01	AC 400 В
052				
053				
054				
055	ПРИМЕЧАНИЯ			
056				
057				
058				
059				
060				

ЛИСТ ТЕХНИЧЕСКИХ ДАННЫХ		Чертеж № GXD-24-002, ред. 0	
Двигатель главного масляного насоса (*MBV10 AP001-M01*MBV10 AP002-M01)			
No.	РАЗДЕЛ А	ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАВИСЯТ ОТ ПРОЕКТА	
001	СООТВ. СПЕЦИФИКАЦИЯ	Код	☒ IEC 2137-2000 или IEC60034 (полностью совместимый)
002		☐ Серия IEC60034 ☐ NEMA ☐ (прочие специальные характеристики)	
003	ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ	Напряжение	(400) В
004		Частота	(50) Гц, 3 фазы
005	КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ	Степень защиты	☒ 22 ☐ 44 ☐
006		☐ 54 ☐ 55 ☐ 56	
007		Класс изоляции/повышения температуры	☐ В/В ☐ F/F ☒ F/B
008		Охлаждение	☒ IC01 ☐ IC411 (Другое)
009		Пусковой режим	☒ Прямой пуск ☐ Плавный пуск ☐ Стартер двигателя не входит в комплект поставки компании МР.
010		Пусковой ток	☐ 1000 [%] ☒ 750 [%] ☐ Другое (650 %)
011		Воздухонагреватель	(Прим. 1) ☐ ОТСУТСТВУЕТ
012		КИП	Датчик температуры подшипника ☐ ОТСУТСТВУЕТ
013			Датчик вибрации подшипника ☐ ОТСУТСТВУЕТ
014			Датчик температуры обмотки ☐ ОТСУТСТВУЕТ
015		Датчик температуры охлаждающего воздуха ☐ ОТСУТСТВУЕТ	
016		Высокоэффективный двигатель	☐ IE3 ☐ IE2 ☒ ОТСУТСТВУЕТ
017	ИНФОРМАЦИЯ ОТ КЛИЕНТА	Лакокрасочное покрытие	☒ Производитель – стандартный ☐ По спец. заказу (Применимые технические характеристики)
018		Требования к кабелю	Размера и стандарт кабельного ввода силового кабеля
019		☒ M20x1,5 ☐ ()	
020	РАЗДЕЛ В	ТРЕБОВАНИЯ ЗАВИСЯТ ОТ КОНСТРУКЦИИ КОМПЛЕКТНОЙ ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ	
021	КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ	Номинальная мощность	55 кВт
022		Количество полюсов	2
023		Синхр. частота вращения	3000 об/мин (50 Гц) 3000 об/мин (60 Гц)
024		Направление вращения	По часовой стрелке Против часовой стрелки В направлении приводной стороны
025		Классификация	Безопасное оборудование Двигатели во взрывоопасном исполнении отсутствуют.
026		Макс. число пусков	1 из прогретого состояния и 2 из холодного состояния в течение суток
027		Монтажное положение	Вертикальное (монтируется на фланце)
028		Предельный уровень шума	95 дБ(А) на расстоянии 1 м Более высокий уровень шумозащиты обеспечивается кожухом (Прим. 1)
029		Тип подшипника	Шариковые/роликотые подшипники Принудительная смазка не используется.
030		Смазка подшипника	Консистентная смазка
031		Расчетный срок службы	20 лет
032	ПРИВОДИМЫЙ КОМПОНЕНТ	Наименование компонента	Главный масляный насос
033		Инерция приводного оборудования (WR2)	кгм²
034	РАЗДЕЛ С	ДАННЫЕ, УКАЗАННЫЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ	
035	Информация производителя	Производитель	(В разработке) Производитель выбирается из списка поставщиков, предоставляемого компанией МР.
036	КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ	Размер рамы	(В разработке)
037		Частота вращения при полной нагрузке	(В разработке) об/мин
038		Ток при полной нагрузке	(В разработке) А
039		Пусковой ток	(В разработке) А
040		Пусковой момент	(В разработке) Н·м
041		Крутящий момент при полной нагрузке	(В разработке) Н·м
042		Предельный крутящий момент	(В разработке) Н·м
043		Момент инерции ротора двигателя (GR2)	(В разработке) кгм²
044		Макс. время пуска при макс. (100 %) напряжении питания (В)	(В разработке) с
045		Макс. время пуска при 80 % напряжении питания	(В разработке) с
046		Номин. вес	(В разработке) кгс
047	ПРИМЕЧАНИЯ		
048	1. Главный/вспомогательный привод гидронасоса системы смазки монтируется в составе дополнительного оборудования ПТ (в отдельном вентилируемом корпусе).		
049	2. Распределительная коробка отвечает стандарту Поставщика.		
050	3. Предельная мощность двигателя с учетом нагрузки на вал определяется стандартом Поставщика.		
051			
052			
053			
054			
055			
056			
057			
058			
059			
060			

ЛИСТ ТЕХНИЧЕСКИХ ДАННЫХ		Чертеж № GXD-24-002, ред. 0	
Двигатель главного гидронасоса (*MBX30 AP001- M01*MBX30 AP002-M01)			
No.	РАЗДЕЛ А	ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАВИСЯТ ОТ ПРОЕКТА	
001	СООТВ. СПЕЦИФИКАЦИЯ	Код	☒ JEC 2137-2000 или IEC60034 (полностью совместимый)
002		☐ Серия IEC60034 ☐ NEMA ☐ (прочие специальные характеристики)	
003	ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ	Напряжение	(400) В
004		Частота	(50) Гц, 3 фазы
005	КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ	Степень защиты	☒ 22 ☐ 44 ☐
006		☐ 54 ☐ 55 ☐ 56	
007		Класс изоляции/повышения температуры	☐ В/В ☐ F/F ☒ F/B
008		Охлаждение	☒ IC01 IC411 (Другое)
009		Пусковой режим	☒ Прямой пуск ☐ Плавный пуск
010		Пусковой ток	☒ 1000 [%] ☐ 750 [%] ☐ Другое (650 %)
011		Воздухонагреватель	(Прим. 1) ОТСУТСТВУЕТ
012		КИП	Датчик температуры воздуха ОТСУТСТВУЕТ
013			Датчик вибрации воздуха ОТСУТСТВУЕТ
014			Датчик температуры воздуха ОТСУТСТВУЕТ
015			Датчик температуры охлаждающего воздуха ОТСУТСТВУЕТ
016		Высокоэффективный двигатель	☐ IE3 ☐ IE2 ☒ ОТСУТСТВУЕТ
017	ИНФОРМАЦИЯ ОТ КЛИЕНТА	Лакокрасочное покрытие	☒ Производитель - стандартный ☐ По спец. заказу (Применимые технические характеристики)
018		Требования к кабелю	Размера и стандарт кабельного ввода силового кабеля
019		☒ M20x1.5 ☐ ()	
020	РАЗДЕЛ В	ТРЕБОВАНИЯ ЗАВИСЯТ ОТ КОНСТРУКЦИИ КОМПЛЕКТНОЙ ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ	
021	КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ	Номинальная мощность	18,5 кВт
022		Количество полюсов	2
023		Синхр. частота вращения	3000 об/мин (50 Гц)
024		Направление вращения	По часовой стрелке Против часовой стрелки В направлении приводной стороны
025		Классификация	Безопасное оборудование Двигатели во взрывоопасном исполнении отсутствуют.
026		Макс. число пусков	1 из прогретого состояния и 2 из холодного состояния в течение суток
027		Монтажное положение	Горизонтальное
028		Предельный уровень шума	95 дБ(А) на расстоянии 1 м Более высокий уровень шумозащиты обеспечивается кожухом (Прим. 1)
029		Тип подшипника	Шариковые/роликовые подшипники Принудительная смазка не используется.
030		Смазка подшипника	Консистентная смазка
031		Расчетный срок службы	20 лет
032		ПРИВОДНОЙ КОМПОНЕНТ	Наименование компонента
033	Инерция приводного оборудования (WR2)		кгм²
034	РАЗДЕЛ С	ДАННЫЕ, УКАЗАННЫЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ	
035	Информация производителя	Производитель	(В разработке) Производитель выбирается из списка поставщиков, предоставляемого компанией МР.
036	КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ	Размер рамы	(В разработке)
037		Частота вращения при полной нагрузке	(В разработке) об/мин
038		Ток при полной нагрузке	(В разработке) А
039		Пусковой ток	(В разработке) А
040		Пусковой момент	(В разработке) Н·м
041		Крутящий момент при полной нагрузке	(В разработке) Н·м
042		Предельный крутящий момент	(В разработке) Н·м
043		Момент инерции ротора двигателя (GR2)	(В разработке) кгм²
044		Макс. время пуска при макс. (100 %) напряжении питания (В)	(В разработке) с
045		Макс. время пуска при 80 % напряжении питания	(В разработке) с
046		Номин. вес	(В разработке) кгс
047	ПРИМЕЧАНИЯ		
048	1. Главный/вспомогательный привод гидронасоса системы смазки монтируется в составе дополнительного оборудования ПТ (в отдельном вентилируемом корпусе).		
049	2. Распределительная коробка отвечает стандарту Поставщика.		
050	3. Предельная мощность двигателя с учетом нагрузки на вал определяется стандартом Поставщика.		
051			
052			
053			
054			
055			
056			
057			
058			
059			
060			

ЛИСТ ТЕХНИЧЕСКИХ ДАННЫХ		Чертеж № GXD-24-002, ред. 0	
Двигатель вентилятора отсека турбины (*SAA10 AN001-M01*SAA10 AN002-M01)			
No.	РАЗДЕЛ А	ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАВИСЯТ ОТ ПРОЕКТА	
001	соотв. спецификация	Код	☒ IEC 2137-2000 или IEC60034 (полностью совместимый)
002			☐ Серия IEC60034 ☐ NEMA ☐ (прочие специальные характеристики)
003	ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ	Напряжение	(400) В
004		Частота	(50) Гц, 3 фазы
005	КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ	Степень защиты	☐ 22 ☐ 44 ☐
006			☐ 54 ☒ 55 ☐ 56
007		Класс изоляции/повышения температуры	☐ B/B ☐ F/F ☒ F/B
008		Охлаждение	☒ IC01 ☐ IC411 (Другое)
009		Пусковой режим	☒ Прямой пуск ☐ Плавный пуск ☐ Стартер двигателя не входит в комплект поставки компании MP.
010		Пусковой ток	☐ 1000 [%] ☒ 750 [%] ☐ Другое (650 %)
011		Воздухонагреватель	ОТСУТСТВУЕТ
012		КИП	Датчик температуры воздуха ОТСУТСТВУЕТ
013			Датчик вибрации воздуха ОТСУТСТВУЕТ
014			Датчик температуры воздуха ОТСУТСТВУЕТ
015			Датчик температуры охлаждающего воздуха ОТСУТСТВУЕТ
016		Высокоэффективный двигатель	☐ IE3 ☐ IE2 ☒ ОТСУТСТВУЕТ
017		Лакокрасочное покрытие	☒ Производителю - стандартный ☐ По спец. заказу (Применимые технические характеристики)
018	ИНФОРМАЦИЯ ОТ КЛИЕНТА	Требования к кабелю	Размера и стандарт кабельного ввода силового кабеля
019			☒ M20x1.5 ☐ ()
020	РАЗДЕЛ В	ТРЕБОВАНИЯ ЗАВИСЯТ ОТ КОНСТРУКЦИИ КОМПЛЕКТНОЙ ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ	
021	КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ	Номинальная мощность	22 кВт
022		Количество полюсов	2 или 4
023		Синхр. частота вращения	1500/3000 об/мин 1800/3600 об/мин
024		Направление вращения	По часовой стрелке Против часовой стрелки В направлении приводной стороны
025		Классификация	Безопасное оборудование (Прим. 1)
026		Макс. число пусков	1 из прогретого состояния и 2 из холодного состояния в течение суток
027		Монтажное положение	Горизонтальное
028		Предельный уровень шума	85 дБ(А) на расстоянии 1 м
029		Тип подшипника	Шариковые/роликовые подшипники Принудительная смазка не используется.
030		Смазка подшипника	Консистентная смазка
031		Расчетный срок службы	20 лет
032	ПРИВОДНОЙ КОМПОНЕНТ	Наименование компонента	ВЕНТИЛЯТОР ОТСЕКА ТУРБИНЫ
033		Инерция приводного оборудования (WR2)	кгм²
034	РАЗДЕЛ С	ДАННЫЕ, УКАЗАННЫЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ	
035	Информация производителя	Производитель	(В разработке) Производитель выбирается из списка поставщиков, предоставляемого компанией MP.
036	КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ	Размер рамы	(В разработке)
037		Частота вращения при полной нагрузке	(В разработке) об/мин
038		Ток при полной нагрузке	(В разработке) А
039		Пусковой ток	(В разработке) А
040		Пусковой момент	(В разработке) Н·м Характеристики крутящего момента соответствуют типу приводного компонента.
041		Крутящий момент при полной нагрузке	(В разработке) Н·м
042		Предельный крутящий момент	(В разработке) Н·м
043		Момент инерции ротора двигателя (GR2)	(В разработке) кгм²
044		Макс. время пуска при макс. (100 %) напряжении питания (В)	(В разработке) с
045		Макс. время пуска при 80 % напряжении питания	(В разработке) с
046		Номинал. вес	(В разработке) кгс
047	ПРИМЕЧАНИЯ		
048	1. Вентилятор отсека ГТ расположен в БЕЗОПАСНОЙ ЗОНЕ.		
049	2. Распределительная коробка отвечает стандарту Поставщика.		
050	3. Предельная мощность двигателя с учетом нагрузки на вал определяется стандартом Поставщика.		
051			
052			
053			
054			
055			
056			
057			
058			
059			
060			

ЛИСТ ТЕХНИЧЕСКИХ ДАННЫХ		Чертеж № GXD-24-002, ред. 0	
Двигатель вентилятора охлаждения подшипника № 1 (*SAA10 AN007- M01*SAA10 AN008-M01)			
No.	РАЗДЕЛ А	ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАВИСЯТ ОТ ПРОЕКТА	
001	СООТВ. СПЕЦИФИКАЦИЯ	Код	☒ IEC 2137-2000 или IEC60034 (полностью совместимый)
002			☐ Серия IEC60034 ☐ NEMA ☐ (прочие специальные характеристики)
003	ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ	Напряжение	(400) В
004		Частота	(50) Гц, 3 фазы
005	КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ	Степень защиты	☐ 22 ☐ 44 ☐
006			☐ 54 ☒ 55 ☐ 56
007		Класс изоляции/повышения температуры	☐ B/B ☒ F/F ☒ F/B
008		Охлаждение	☒ IC01 ☐ IC411 (Другое)
009		Пусковой режим	☒ Прямой пуск ☐ Плавный пуск ☐ Стартер двигателя не входит в комплект поставки компании MP.
010		Пусковой ток	☒ 1000 [%] ☐ 750 [%] ☐ Другое (650 %)
011		Воздухонагреватель	ОТСУТСТВУЕТ
012		КИП	Датчик температуры металлических поверхностей подшипника ОТСУТСТВУЕТ
013			Датчик вибрации подшипника ОТСУТСТВУЕТ
014			Датчик температуры обмотки ОТСУТСТВУЕТ
015			Датчик температуры охлаждающего воздуха ОТСУТСТВУЕТ
016		Высокоэфф. двигатель	☐ IE3 ☐ IE2 ☒ ОТСУТСТВУЕТ
017		Лакокрасочное покрытие	☒ Производитель - стандартный ☐ По спец. заказу (Применимые технические характеристики)
018	ИНФОРМАЦИЯ ОТ КЛИЕНТА	Требования к кабелю	Размера и стандарт кабельного ввода силового кабеля
019			☒ M20x1,5 ☐ ()
020	РАЗДЕЛ В	ТРЕБОВАНИЯ ЗАВИСЯТ ОТ КОНСТРУКЦИИ КОМПЛЕКТНОЙ ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ	
021	КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ	Номинальная мощность	5,5 кВт
022		Количество полюсов	2 или 4
023		Синхр. частота вращения	1500/3000 об/мин 1800/3600 об/мин
024		Направление вращения	По часовой стрелке Против часовой стрелки В направлении приводной стороны
025		Классификация	Безопасное оборудование (Прим. 1)
026		Макс. число пусков	1 из прогретого состояния и 2 из холодного состояния в течение суток
027		Монтажное положение	Горизонтальное
028		Предельный уровень шума	85 дБ(А) на расстоянии 1 м
029		Тип подшипника	Шариковые/роликовые подшипники Принудительная смазка не используется.
030		Смазка подшипника	Консистентная смазка
031		Расчетный срок службы	20 лет
032	ПРИВОДНОЙ КОМПОНЕНТ	Наименование компонента	ВЕНТИЛЯТОР ОХЛАЖДЕНИЯ ПОДШИПНИКА
033		Инерция приводного оборудования (WR2)	кгм²
034	РАЗДЕЛ С	ДАННЫЕ, УКАЗАННЫЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ	
035	Информация производителя	Производитель	(В разработке) Производитель выбирается из списка поставщиков, предоставляемого компанией MP.
036	КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ	Размер рамы	(В разработке)
037		Частота вращения при полной нагрузке	(В разработке) об/мин
038		Ток при полной нагрузке	(В разработке) А
039		Пусковой ток	(В разработке) А
040		Пусковой момент	(В разработке) Н·м Характеристики крутящего момента соответствуют типу приводного компонента.
041		Крутящий момент при полной нагрузке	(В разработке) Н·м
042		Предельный крутящий момент	(В разработке) Н·м
043		Момент инерции ротора двигателя (GR2)	(В разработке) кгм²
044		Макс. время пуска при макс. (100 %) напряжении питания (В)	(В разработке) с
045		Макс. время пуска при 80 % напряжении питания	(В разработке) с
046		Номин. вес	(В разработке) кгс
047	ПРИМЕЧАНИЯ		
048	1. Вентилятор охлаждения подшипника находится в БЕЗОПАСНОЙ ЗОНЕ.		
049	2. Распределительная коробка отвечает стандарту Поставщика.		
050	3. Предельная мощность двигателя с учетом нагрузки на вал определяется стандартом Поставщика.		
051			
052			
053			
054			
055			
056			
057			
058			
059			
060			

ЛИСТ ТЕХНИЧЕСКИХ ДАННЫХ			Чертеж № GXD-24-002, ред. 0		
Двигатель вентилятора сепаратора масляного тумана (*MBV10 AN004-M01*MBV10 AN005-M01)					
No.	РАЗДЕЛ А	ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАВИСЯТ ОТ ПРОЕКТА			
001	СООТВ. СПЕЦИФИКАЦИЯ	Код	☒ JEC 2137-2000 или IEC60034 (полностью совместимый)		
002		☐ Серия IEC60034	☐ NEMA	☐ (прочие специальные характеристики)	
003	ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ	Напряжение	(400) В		
004		Частота	(50) Гц, 3 фазы		
005	КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ	Степень защиты	☐ 22	☒ 44	☐
006		☐ 54	☒ 55	☐ 56	
007		Класс изоляции/повышения температуры	☐ B/B	☐ F/F	☒ F/B
008		Охлаждение	☒ IC01	IC411	(Другое)
009		Пусковой режим	☒ Прямой пуск	☐ Плавный пуск	Стартер двигателя не входит в комплект поставки компании МР.
010		Пусковой ток	☐ 1000 [%]	☒ 750 [%]	☐ Другое (650 %)
011		Воздухонагреватель	ОТСУТСТВУЕТ		
012		КИП	Датчик температуры металлических поверхностей подшипника		
013			Датчик вибрации подшипника		
014			Датчик температуры подшипника		
015	Датчик температуры охлаждающего воздуха				
016	Высокоэфф. двигатель	☐ IE3	☐ IE2	☒ ОТСУТСТВУЕТ	
017	Лакокрасочное покрытие	☒ Производитель - стандартный	☐ По спец. заказу	(Применимые технические характеристики)	
018	ИНФОРМАЦИЯ ОТ КЛИЕНТА	Требования к кабелю	Размера и стандарт кабельного ввода силового кабеля		
019		☒ M20x1.5	☐ ()		
020	РАЗДЕЛ В	ТРЕБОВАНИЯ ЗАВИСЯТ ОТ КОНСТРУКЦИИ КОМПЛЕКТНОЙ ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ			
021	КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ	Номинальная мощность	5.5 кВт		
022		Количество полюсов	2 или 4		
023		Синхр. частота вращения	1500/3000 об/мин 1800/3600 об/мин		
024		Направление вращения	По часовой стрелке Против часовой стрелки В направлении приводной стороны		
025		Классификация	Безопасное оборудование Двигатели во взрывоопасном исполнении отсутствуют.		
026		Макс. число пусков	1 из прогретого состояния и 2 из холодного состояния в течение суток		
027		Монтажное положение	Горизонтальное		
028		Предельный уровень шума	95 дБ(А) на расстоянии 1 м		
029		Тип подшипника	Шариковые/роликовые подшипники Принудительная смазка не используется.		
030		Смазка подшипника	Консистентная смазка		
031		Расчетный срок службы	20 лет		
032	ПРИВОДНОЙ КОМПОНЕНТ	Наименование компонента	ВЕНТИЛЯТОР СЕПАРАТОРА МАСЛЯНОГО ТУМАНА		
033		Инерция приводного оборудования (WR2)	кгм²		
034	РАЗДЕЛ С	ДАННЫЕ, УКАЗАННЫЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ			
035	Информация производителя	Производитель	(В разработке) Производитель выбирается из списка поставщиков, предоставляемого компанией МР.		
036	КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ	Размер рамы	(В разработке)		
037		Частота вращения при полной нагрузке	(В разработке) об/мин		
038		Ток при полной нагрузке	(В разработке) А		
039		Пусковой ток	(В разработке) А		
040		Пусковой момент	(В разработке)	Н·м	Характеристики крутящего момента соответствуют типу приводного компонента.
041		Крутящий момент при полной нагрузке	(В разработке)	Н·м	
042		Предельный крутящий момент	(В разработке)	Н·м	
043		Момент инерции ротора двигателя (GK2)	(В разработке)	кгм²	
044		Макс. время пуска при макс. (100 %) напряжении питания (В)	(В разработке)	с	
045		Макс. время пуска при 80 % напряжении питания	(В разработке)	с	
046	Номинал. вес	(В разработке)	кгс		
047	ПРИМЕЧАНИЯ				
048	1. Сепаратор масляного тумана находится в БЕЗОПАСНОЙ ЗОНЕ.				
049	2. Распределительная коробка отвечает стандарту Поставщика.				
050	3. Предельная мощность двигателя с учетом нагрузки на вал определяется стандартом Поставщика.				
051					
052					
053					
054					
055					
056					
057					
058					
059					
060					

ЛИСТ ТЕХНИЧЕСКИХ ДАННЫХ		Чертеж № GXD-24-002, ред. 0	
Двигатель валоповоротного редуктора (*MBK10 AE001 -M01)			
No.	РАЗДЕЛ А	ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАВИСЯТ ОТ ПРОЕКТА	
001	соотв. спецификация	Код	☒ JEC 2137-2000 или IEC60034 (полностью совместимый)
002		☐ Серия IEC60034 ☐ NEMA ☐ (прочие специальные характеристики)	
003	ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ	Напряжение	(400) В
004		Частота	(50) Гц, 3 фазы
005	КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ	Степень защиты	☒ 22 ☐ 44 ☐
006		☐ 54 ☐ 55 ☐ 56	
007		Класс изоляции/повышения температуры	☐ B/B ☐ F/F ☒ F/B
008		Охлаждение	☒ IC01 ☐ IC411 (Другое)
009		Пусковой режим	☒ Прямой пуск ☐ Плавный пуск ☐ Стартер двигателя не входит в комплект поставки компании МР.
010		Пусковой ток	☒ 1000 [%] ☐ 750 [%] ☐ Другое (650 %)
011		Воздухонагреватель	ОТСУТСТВУЕТ
012		КИП	Датчик температуры металлических поверхностей подшипника ОТСУТСТВУЕТ
013			Датчик вибрации подшипника ОТСУТСТВУЕТ
014			Датчик температуры обмотки ОТСУТСТВУЕТ
015		Датчик температуры охлаждающего воздуха ОТСУТСТВУЕТ	
016	Высокоэфф. двигатель	☐ IE3 ☐ IE2 ☒ ОТСУТСТВУЕТ	
017	Лакокрасочное покрытие	☒ Производитель – стандартный ☐ По спец. заказу (Применимые технические характеристики)	
018	ИНФОРМАЦИЯ ОТ КЛИЕНТА	Требования к кабелю	Размера и стандарт кабельного ввода силового кабеля
019		☒ M20x1,5 ☐ ()	
020	РАЗДЕЛ В	ТРЕБОВАНИЯ ЗАВИСЯТ ОТ КОНСТРУКЦИИ КОМПЛЕКТНОЙ ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ	
021	КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ	Номинальная мощность	18,5 кВт
022		Количество полюсов	2 или 4
023		Синхр. частота вращения	1500/3000 об/мин 1800/3600 об/мин
024		Направление вращения	По часовой стрелке Против часовой стрелки В направлении приводной стороны
025		Классификация	Безопасное оборудование Двигатели во взрывоопасном исполнении отсутствуют.
026		Макс. число пусков	1 из прогретого состояния и 2 из холодного состояния в течение суток
027		Монтажное положение	Горизонтальное
028		Предельный уровень шума	95 дБ(А) на расстоянии 1 м (Прим. 1)
029		Тип подшипника	Шариковые/роlikовые подшипники Принудительная смазка не используется.
030		Смазка подшипника	Консистентная смазка
031	Расчетный срок службы	20 лет	
032	ПРИВОДНОЙ КОМПОНЕНТ	Наименование компонента	ДВИГАТЕЛЬ ВАЛОПОВОРОТНОГО РЕДУКТОРА
033		Инерция приводного оборудования (WR2)	кгм²
034	РАЗДЕЛ С	ДАННЫЕ, УКАЗАННЫЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ	
035	Информация производителя	Производитель	(В разработке) Производитель выбирается из списка поставщиков, предоставляемого компанией МР.
036	КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ	Размер рамы	(В разработке)
037		Частота вращения при полной нагрузке	(В разработке) об/мин
038		Ток при полной нагрузке	(В разработке) А
039		Пусковой ток	(В разработке) А
040		Пусковой момент	(В разработке) Н·м
041		Крутящий момент при полной нагрузке	(В разработке) Н·м
042		Предельный крутящий момент	(В разработке) Н·м
043		Момент инерции ротора двигателя (GR2)	(В разработке) кгм²
044		Макс. время пуска при макс. (100 %) напряжении питания (В)	(В разработке) с
045		Макс. время пуска при 80 % напряжения питания	(В разработке) с
046	Номинал. вес	(В разработке) кгс	
047	ПРИМЕЧАНИЯ		
048	1. Привод валоповоротного редуктора монтируется в составе дополнительного оборудования ГТ (в отдельном вентилируемом корпусе).		
049	2. Распределительная коробка отвечает стандарту Поставщика.		
050	3. Предельная мощность двигателя с учетом нагрузки на вал определяется стандартом Поставщика.		
051			
052			
053			
054			
055			
056			
057			
058			
059			
060			

ЛИСТ ТЕХНИЧЕСКИХ ДАННЫХ					
Двигатель вентилятора для удаления пыли из впускного воздушного фильтра (*MBL10 AN001-M01*MBL10 AN002-M01)					
					
No.	РАЗДЕЛ А	ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАВИСЯТ ОТ ПРОЕКТА			
001	СООТВ. СПЕЦИФИКАЦИЯ	Код	☒ IEC 2137-2000 или IEC60034 (полностью совместимый)		
002		☐ Серия IEC60034	☐ NEMA	☐ (прочие специальные характеристики)	
003	ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ	Напряжение	(400) В		
004		Частота	(50) Гц, 3 фазы		
005	КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ	Степень защиты	☐ 22	☐ 44	
006			☐ 54	☒ 55	
007		Класс изоляции/повышения температуры	☐ B/B	☐ F/F	
008		Охлаждение	☒ IC01	IC411 (Другое)	
009		Пусковой режим	☒ Прямой пуск	☐ Плавный пуск	
010		Пусковой ток	☒ 1000 [%]	☐ 750 [%]	
011		Воздухонагреватель	ОТСУТСТВУЕТ		
012		КИП	Датчик температуры металлических поверхностей подшипника	ОТСУТСТВУЕТ	
013			Датчик вибрации подшипника	ОТСУТСТВУЕТ	
014			Датчик температуры подшипника	ОТСУТСТВУЕТ	
015		Датчик температуры охлаждающего воздуха	ОТСУТСТВУЕТ		
016	Высокоэфф. двигатель	☐ IE3	☐ IE2		
017	Лакокрасочное покрытие	☒ Производитель - стандартный	☐ По спец. заказу (Применимые технические характеристики)		
018	ИНФОРМАЦИЯ ОТ КЛИЕНТА	Требования к кабелю	Размера и стандарт кабельного ввода силового кабеля		
019			☒ M20x1,5	☐ ()	
020	РАЗДЕЛ В	ТРЕБОВАНИЯ ЗАВИСЯТ ОТ КОНСТРУКЦИИ КОМПЛЕКТНОЙ ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ			
021	КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ	Номинальная мощность	24,5 кВт		
022		Количество полюсов	2 или 4		
023		Синхр. частота вращения	1500/3000 об/мин 1800/3600 об/мин		
024		Направление вращения	По часовой стрелке Против часовой стрелки	В направлении приводной стороны	
025		Классификация	Безопасное оборудование	Двигатели во взрывоопасном исполнении отсутствуют (Прим. 1)	
026		Макс. число пусков	1 из прогретого состояния и 2 из холодного состояния в течение суток		
027		Монтажное положение	Горизонтальное		
028		Предельный уровень шума	85 дБ(А) на расстоянии 1 м		
029		Тип подшипника	Шариковые/роlikовые подшипники	Принудительная смазка не используется.	
030		Смазка подшипника	Консистентная смазка		
031		Расчетный срок службы	20 лет		
032		Приводной компонент	Наименование компонента ДВИГАТЕЛЬ ВАЛОПОВОРОТНОГО РЕДУКТОРА		
033			Инерция приводного оборудования (WR2)	кгм²	
034	РАЗДЕЛ С	ДАННЫЕ, УКАЗАННЫЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ			
035	Информация производителя	Производитель	(В разработке) Производитель выбирается из списка поставщиков, предоставляемого компанией МР.		
036	КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ	Размер рамы	(В разработке)		
037		Частота вращения при полной нагрузке	(В разработке) об/мин		
038		Ток при полной нагрузке	(В разработке) А		
039		Пусковой ток	(В разработке) А		
040		Пусковой момент	(В разработке) Н·м	Характеристики крутящего момента соответствуют типу приводного компонента.	
041		Крутящий момент при полной нагрузке	(В разработке) Н·м		
042		Предельный крутящий момент	(В разработке) Н·м		
043		Момент инерции ротора двигателя (GR2)	(В разработке) кгм²		
044		Макс. время пуска при макс. (100 %) напряжении питания (В)	(В разработке) с		
045		Макс. время пуска при 80 % напряжении питания	(В разработке) с		
046		Номин. вес	(В разработке) кгс		
047	ПРИМЕЧАНИЯ				
048	1. Вентилятор для удаления пыли из воздушного фильтра находится в БЕЗОПАСНОЙ ЗОНЕ.				
049	2. Распределительная коробка отвечает стандарту Поставщика.				
050	3. Предельная мощность двигателя с учетом нагрузки на вал определяется стандартом Поставщика.				
051					
052					
053					
054					
055					
056					
057					
058					
059					
060					

ЛИСТ ТЕХНИЧЕСКИХ ДАННЫХ		Чертеж № GXD-24-002, ред. 0	
Двигатель насоса промывки компрессора ГТ водой (*SDA10 AP001-M01)			
No.	РАЗДЕЛ А	ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАВИСЯТ ОТ ПРОЕКТА	
001	СООТВ. СПЕЦИФИКАЦИЯ	Код	☐ IEC 2137-2000 или IEC60034 (полностью совместимый)
002		☒ Серия IEC60034	☐ NEMA ☐ (прочие специальные характеристики)
003	ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ	Напряжение	(230) В
004		Частота	(50) Гц, 1 фаза
005	КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ	Степень защиты	☐ 22 ☐ 44 ☐
006		☐ 54 ☒ 55 ☐ 56	
007		Класс изоляции/повышения температуры	☐ B/B ☐ F/F ☒ F/B
008		Охлаждение	☒ IC01 ☐ IC411 (Другое)
009		Пусковой режим	☒ Прямой пуск ☐ Плавный пуск
010		Пусковой ток	☒ 1000 [%] ☐ 750 [%] ☐ Другое (650 %)
011		Воздухонагреватель	ОТСУТСТВУЕТ
012		КИП	Датчик температуры металлических поверхностей подшипника ОТСУТСТВУЕТ
013			Датчик вибрации подшипника ОТСУТСТВУЕТ
014			Датчик температуры обмотки ОТСУТСТВУЕТ
015			Датчик температуры охлаждающего воздуха ОТСУТСТВУЕТ
016		Высокоэфф. двигатель	☐ IE3 ☐ IE2 ☒ ОТСУТСТВУЕТ
017		Лакокрасочное покрытие	☒ Производитель - стандартный ☐ По спец. заказу (Применимые технические характеристики)
018	ИНФОРМАЦИЯ ОТ КЛИЕНТА	Требования к кабелю	Размер и стандарт кабельного ввода силового кабеля
019			☒ M20x1,5 ☐ ()
020	РАЗДЕЛ В	ТРЕБОВАНИЯ ЗАВИСЯТ ОТ КОНСТРУКЦИИ КОМПЛЕКТНОЙ ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ	
021	КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ	Номинальная мощность	5,5 кВт
022		Количество полюсов	2 или 4
023		Синхр. частота вращения	1500/3000 об/мин 1800/3600 об/мин
024		Направление вращения	По часовой стрелке Против часовой стрелки В направлении приводной стороны
025		Классификация	Безопасное оборудование Двигатели во взрывоопасном исполнении отсутствуют (Прим. 1)
026		Макс. число пусков	1 из прогретого состояния и 2 из холодного состояния в течение суток
027		Монтажное положение	Горизонтальное
028		Предельный уровень шума	85 дБ(А) на расстоянии 1 м
029		Тип подшипника	Шариковые/роликосые подшипники Принудительная смазка не используется.
030		Смазка подшипника	Консистентная смазка
031		Расчетный срок службы	20 лет
032	ПРИВОДНОЙ КОМПОНЕНТ	Наименование компонента	НАСОС ПРОМЫВКИ КОМПРЕССОРА ВОДОЙ
033		Инерция приводного оборудования (WR2)	кгм ²
034	РАЗДЕЛ С	ДАННЫЕ, УКАЗАННЫЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ	
035	Информация производителя	Производитель	(В разработке) Производитель выбирается из списка поставщиков, предоставляемого компанией МР.
036	КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ	Размер рамы	(В разработке)
037		Частота вращения при полной нагрузке	(В разработке) об/мин
038		Ток при полной нагрузке	(В разработке) А
039		Пусковой ток	(В разработке) А
040		Пусковой момент	(В разработке) Н·м
041		Крутящий момент при полной нагрузке	(В разработке) Н·м
042		Предельный крутящий момент	(В разработке) Н·м
043		Момент инерции ротора двигателя (GR2)	(В разработке) кгм ²
044		Макс. время пуска при макс. (100 %) напряжении питания (В)	(В разработке) с
045		Макс. время пуска при 80 % напряжении питания	(В разработке) с
046		Номин. вес	(В разработке) кгс
047	ПРИМЕЧАНИЯ		
048	1. Модуль насоса промывки компрессора водой находится в БЕЗОПАСНОЙ ЗОНЕ.		
049	2. Распределительная коробка отвечает стандарту Поставщика.		
050	3. Предельная мощность двигателя с учетом нагрузки на вал определяется стандартом Поставщика.		
051			
052			
053			
054			
055			
056			
057			
058			
059			
060			

ЛИСТ ТЕХНИЧЕСКИХ ДАННЫХ		Чертеж № GXD-24-002, ред. 0		
Двигатель аварийного масляного насоса (*MBV10 AP004-M01)				
No.	РАЗДЕЛ А	ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАВИСЯТ ОТ ПРОЕКТА		
001	СООТВ. СПЕЦИФИКАЦИЯ	Код	☐ JEC 2137-2000 или IEC60034 (полностью совместимый)	
002			☐ Серия IEC60034 ☐ NEMA ☒ Стандарт производителя	
003	ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ	Напряжение	(DC 125) В	
004		Частота	(-) Гц, 3 фазы	
005	КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ	Степень защиты	☒ 22 ☐ 44 ☐	
006			☐ 54 ☐ 55 ☐ 56	
007		Класс изоляции/повышения температуры	☐ B/B ☐ F/F ☒ Класс F/B	
008		Охлаждение	☒ IC01 ☐ IC411 (Другое)	
009		Пусковой режим	☒ С сопротивлением ☐ Плавный пуск	
010		Пусковой ток	☐ 1000 [%] ☐ 750 [%] ☒ Другое (300 %)	
011		Воздухонагреватель	Прим. 1	ОТСУТСТВУЕТ
012		КИП	Датчик температуры металлических поверхностей подшипника	ОТСУТСТВУЕТ
013			Датчик вибрации подшипника	ОТСУТСТВУЕТ
014			Датчик температуры обмотки	ОТСУТСТВУЕТ
015	Датчик температуры охлаждающего воздуха		ОТСУТСТВУЕТ	
016	Высокоэфф. двигатель	☐ IE3 ☐ IE2 ☒	ОТСУТСТВУЕТ	
017	Лакокрасочное покрытие	☒ Производитель - стандартный ☐ По спец. заказу	(Применимые технические характеристики)	
018	ИНФОРМАЦИЯ ОТ КЛИЕНТА	Требования к кабелю	Размер и стандарт кабельного ввода силового кабеля	
019		☒ M20x1,5 ☐ ()		
020	РАЗДЕЛ В	ТРЕБОВАНИЯ ЗАВИСЯТ ОТ КОНСТРУКЦИИ КОМПЛЕКТНОЙ ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ		
021	КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ	Номинальная мощность	11 кВт	
022		Количество полюсов		
023		Синхр. частота вращения	В разработке	
024		Направление вращения	По часовой стрелке Против часовой стрелки В направлении приводной стороны	
025		Классификация	Безопасное оборудование Двигатели во взрывоопасном исполнении отсутствуют.	
026		Макс. число пусков	1 из прогретого состояния и 2 из холодного состояния в течение суток	
027		Монтажное положение	Вертикальное (монтируется на фланце)	
028		Предельный уровень шума	95 дБ(А) на расстоянии 1 м	
029		Тип подшипника	Шариковые/роликотые подшипники	
030		Смазка подшипника	Консистентная смазка	
031		Расчетный срок службы	20 лет	
032	ПРИВОДНОЙ КОМПОНЕНТ	Наименование компонента	ДВИГАТЕЛЬ АВАРИЙНОГО МАСЛЯНОГО НАСОСА	
033		Инерция приводного оборудования (WR2)	кгм²	
034	РАЗДЕЛ С	ДАННЫЕ, УКАЗАННЫЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ		
035	Информация производителя	Производитель	(В разработке) Производитель выбирается из списка поставщиков, предоставляемого компанией MP.	
036	КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ	Размер рамы	(В разработке)	
037		Частота вращения при полной нагрузке	(В разработке) об/мин	
038		Ток при полной нагрузке	(В разработке) А	
039		Пусковой ток	(В разработке) А	
040		Пусковой момент	(В разработке) Н·м	
041		Крутящий момент при полной нагрузке	(В разработке) Н·м	
042		Предельный крутящий момент	(В разработке) Н·м	
043		Момент инерции ротора двигателя (GK2)	(В разработке) кгм²	
044		Макс. время пуска при макс. (100 %) напряжении питания (В)	(В разработке) с	
045		Макс. время пуска при 80 % напряжении питания	(В разработке) с	
046		Номин. вес	(В разработке) кгс	
047	ПРИМЕЧАНИЯ			
048	1. Привод аварийного масляного насоса монтируется в составе дополнительного оборудования ГТ (в отдельном вентилируемом корпусе).			
049	2. Распределительная коробка отвечает стандарту Поставщика.			
050	3. Предельная мощность двигателя с учетом нагрузки на вал определяется стандартом Поставщика.			
051				
052				
053				
054				
055				
056				
057				
058				
059				
060				

ЛИСТ ТЕХНИЧЕСКИХ ДАННЫХ		Чертеж № GXD-24-002, ред. 0		
Двигатель насоса подъема вала генератора (*МКА10 AP001-M01)				
No.	РАЗДЕЛ А	ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАВИСЯТ ОТ ПРОЕКТА		
001	СООТВ. СПЕЦИФИКАЦИЯ	Код	☐ JEC 2137-2000 или IEC60034 (полностью совместимый)	
002		☒ Серия IEC60034 ☐ NEMA ☐ (прочие специальные характеристики)		
003	ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ	Напряжение	(400) В	
004		Частота	(50) Гц, 3 фазы	
005	КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ	Степень защиты	☐ 22 ☐ 44 ☐	
006		☐ 54 ☐ 55 ☒ 56		
007		Класс изоляции/повышения температуры	☐ B/B ☐ F/F ☒ F/B	
008		Охлаждение	☒ IC01 ☐ IC411 (Другое)	
009		Пусковой режим	☒ Прямой пуск ☐ Плавный пуск ☐ Стартер двигателя не входит в комплект поставки компании МР.	
010		Пусковой ток	☐ 1000 [%] ☒ 750 [%] ☐ Другое (300 %)	
011		Воздухонагреватель	ОТСУТСТВУЕТ	
012		КИП	Датчик температуры металлических поверхностей подшипника	ОТСУТСТВУЕТ
013			Датчик вибрации подшипника	ОТСУТСТВУЕТ
014			Датчик температуры обмотки	ОТСУТСТВУЕТ
015	Датчик температуры охлаждающего воздуха		ОТСУТСТВУЕТ	
016	Высокоэфф. двигатель	☐ IE3 ☐ IE2 ☒ ОТСУТСТВУЕТ		
017	Лакокрасочное покрытие	☒ Производитель - стандартный ☐ По спец. заказу (Применимые технические характеристики)		
018	ИНФОРМАЦИЯ ОТ КЛИЕНТА	Требования к кабелю	Размер и стандарт кабельного ввода силового кабеля	
019		☒ M20x1,5 ☐ ()		
020	РАЗДЕЛ В	ТРЕБОВАНИЯ ЗАВИСЯТ ОТ КОНСТРУКЦИИ КОМПЛЕКТНОЙ ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ		
021	КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ	Номинальная мощность	4,6 кВт	
022		Количество полюсов	4	
023		Синхр. частота вращения	1500 об/мин 1800 об/мин	
024		Направление вращения	По часовой стрелке Против часовой стрелки В направлении приводной стороны	
025		Классификация	Безопасное оборудование Двигатели во взрывоопасном исполнении отсутствуют.	
026		Макс. число пусков	1 из прогретого состояния и 2 из холодного состояния в течение суток	
027		Монтажное положение	Горизонтальное	
028		Предельный уровень шума	85 дБ(А) на расстоянии 1 м	
029		Тип подшипника	Шариковые/роlikовые подшипники Принудительная смазка не используется.	
030		Смазка подшипника	Консистентная смазка	
031	Расчетный срок службы	20 лет		
032	ПРИВОДНОЙ КОМПОНЕНТ	Наименование компонента	Насос подъема вала генератора	
033		Инерция приводного оборудования (WR2)	кгм²	
034	РАЗДЕЛ С	ДАННЫЕ, УКАЗАННЫЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ		
035	Информация производителя	Производитель	(В разработке) Производитель выбирается из списка поставщиков, предоставляемого компанией МР.	
036	КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ	Размер рамы	(В разработке)	
037		Частота вращения при полной нагрузке	(В разработке) об/мин	
038		Ток при полной нагрузке	(В разработке) А	
039		Пусковой ток	(В разработке) А	
040		Пусковой момент	(В разработке) Н·м	
041		Крутящий момент при полной нагрузке	(В разработке) Н·м	
042		Предельный крутящий момент	(В разработке) Н·м	
043		Момент инерции ротора двигателя (GK2)	(В разработке) кгм²	
044		Макс. время пуска при макс. (100 %) напряжении питания (В)	(В разработке) с	
045		Макс. время пуска при 80 % напряжении питания	(В разработке) с	
046	Номинал. вес	(В разработке) кгс		
047	ПРИМЕЧАНИЯ			
048	1. Распределительная коробка отвечает стандарту Поставщика.			
049	2. Предельная мощность двигателя с учетом нагрузки на вал определяется стандартом Поставщика.			
050				
051				
052				
053				
054				
055				
056				
057				
058				
059				
060				

ЛИСТ ТЕХНИЧЕСКИХ ДАННЫХ		Чертеж № GXD-24-002, ред. 0	
Двигатель вентилятора охлаждения генератора *МКJ 10 AN001-M01, *МКJ 10 AN002-M01, *МКJ10 AN003-M01 *МКJ10 AN004-M01			
			
No.	РАЗДЕЛ А	ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАВИСЯТ ОТ ПРОЕКТА	
001	СООТВ. СПЕЦИФИКАЦИЯ	Код	☐ IEC 2137-2000 или IEC60034 (полностью совместимый)
002		☒ Серия IEC60034 ☐ NEMA ☐ (прочие специальные характеристики)	
003	ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ	Напряжение	(400) В
004		Частота	(50) Гц, 3 фазы
005	КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ	Степень защиты	☐ 22 ☐ 44 ☐
006		☐ 54 ☒ 55 ☐ 56	
007		Класс изоляции/повышения температуры	☐ В/В ☐ F/F ☒ F/B
008		Охлаждение	☒ IC01 ☐ IC411 (Другое)
009		Пусковой режим	☒ Прямой пуск ☐ Плавный пуск
010		Пусковой ток	☒ 1000 [%] ☒ 750 [%] ☐ Другое (650 %)
011		Воздухонагреватель	ОТСУТСТВУЕТ
012		КИП	Датчик температуры металлических поверхностей подшипника
013			Датчик вибрации подшипника
014			Датчик температуры обмотки
015		Датчик температуры охлаждающего воздуха	
016		Высокоэфф. двигатель	☐ IE3 ☐ IE2 ☒ ОТСУТСТВУЕТ
017		Лакокрасочное покрытие	☒ Производитель - стандартный ☐ По спец. заказу (Применимые технические характеристики)
018	ИНФОРМАЦИЯ ОТ КЛИЕНТА	Требования к кабелю	Размер и стандарт кабельного ввода силового кабеля
019		☒ M20x1,5 ☐ ()	
020	РАЗДЕЛ В	ТРЕБОВАНИЯ ЗАВИСЯТ ОТ КОНСТРУКЦИИ КОМПЛЕКТНОЙ ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ	
021	КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ	Номинальная мощность	15 кВт
022		Количество полюсов	4
023		Синхр. частота вращения	1500 об/мин 1800 об/мин
024		Направление вращения	По часовой стрелке Против часовой стрелки В направлении приводной стороны
025		Классификация	Безопасное оборудование Двигатели во взрывоопасном исполнении отсутствуют.
026		Макс. число пусков	1 из прогретого состояния и 2 из холодного состояния в течение суток
027		Монтажное положение	Горизонтальное
028		Предельный уровень шума	85 дБ(А) на расстоянии 1 м
029		Тип подшипника	Шариковые/роlikовые подшипники Принудительная смазка не используется.
030		Смазка подшипника	Консистентная смазка
031		Расчетный срок службы	20 лет
032		ПРИВОДНОЙ КОМПОНЕНТ	Наименование компонента
033	Инерция приводного оборудования (WR2)		кгм²
034	РАЗДЕЛ С	ДАННЫЕ, УКАЗАННЫЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ	
035	Информация производителя	Производитель	(В разработке) Производитель выбирается из списка поставщиков, предоставляемого компанией МР.
036	КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЯ	Размер рамы	(В разработке)
037		Частота вращения при полной нагрузке	(В разработке) об/мин
038		Ток при полной нагрузке	(В разработке) А
039		Пусковой ток	(В разработке) А
040		Пусковой момент	(В разработке) Н·м
041		Крутящий момент при полной нагрузке	(В разработке) Н·м
042		Предельный крутящий момент	(В разработке) Н·м
043		Момент инерции ротора двигателя (GR2)	(В разработке) кгм²
044		Макс. время пуска при макс. (100 %) напряжении питания (В)	(В разработке) с
045		Макс. время пуска при 80 % напряжении питания	(В разработке) с
046		Номин. вес	(В разработке) кгс
047	ПРИМЕЧАНИЯ		
048	1. Распределительная коробка отвечает стандарту Поставщика.		
049	2. Предельная мощность двигателя с учетом нагрузки на вал определяется стандартом Поставщика.		
050			
051			
052			
053			
054			
055			
056			
057			
058			
059			
060			

ИЗМЕНЕНИЯ					RE- ЧЕР- ТЕЖ	MTR.	RE-	RE-
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ИСПРАВИЛ	ПРОВЕРИЛ	УТВЕРДИЛ	ДАТА			

СПЕЦИФИКАЦИЯ ТРУБОПРОВОДОВ

Лист	Содержание	Область применения	Примечания
2	ТРУБОПРОВОД ПОДАЧИ СМАЗОЧНОГО МАСЛА	■	
3	ТРУБОПРОВОД ВОЗВРАТА СМАЗОЧНОГО МАСЛА	■	
4	ТРУБОПРОВОД ПОДАЧИ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО МАСЛА	■	
5	ТРУБОПРОВОД ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ И УПЛОТНЯЮЩЕГО ВОЗДУХА	■	
6	ТРУБОПРОВОД ПОДАЧИ ТОПЛИВНОГО ГАЗА	■	
7	ТРУБОПРОВОД ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ	■	
8		□	
9		□	
10		□	
11		□	

ПОДПИСЬ		ДАТА	НАЗВАНИЕ	
ЧЕРТЕЖ			Спецификация трубопровода	
ПРОВЕ- РИЛ				
УТВЕРДИЛ				
			ЧЕРТЕЖ №	Лист
			GXD-24-003	1/7
				РЕД. 0
			САПР	Excel2010
			ОБОЗНАЧЕНИЕ РАЗМЕРА	A4

№ п/п		ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.								ПРИМЕЧАНИЯ
Трубопровод	Материал труб	☐	Углеродистая сталь	■	SUS304	☐	SUS316	☐		Доп. информацию см. в схеме трубопроводов и КИП.
		☐	SUS304L	☐	SUS316L	☐		☐		
Фланец	Фланец ≤2"	■	SW (сварное соединение в раструб)	☐	BW (с приварной шейкой)			☐		Могут также применяться стандарты GB.
	Фланец ≥2–1/2"	■	SW (приварной фланец)	☐	BW (с приварной шейкой)			☐		
	Марки фланцев	☐	JIS 10K	■	ANSI 150LB R.F	■	JPI 150LB R.F	☐		
	Материал фланцев	■	C.S (SF440) – углеродистая сталь	■	S.S (SUS 304) – нержавеющая сталь	☐	S.S (SUS316)			
	Чистота поверхности фланца	■	Насечка	■	Гладкая поверхность			☐		
Болтовое соединение	Материал болтов	■	Углеродистая сталь (SNB-7)	☐	Нержавеющая сталь (SUS304)					
	Материал гаек	■	Углеродистая сталь (S45C)	☐	Нержавеющая сталь (SUS304)					
Прокладка	Прокладка	■	Неасбестовая (плоская)	☐	Неасбестовая (спирально-навитая)					
Трубы и арматура	Материал труб	■	Нержавеющая сталь (SUS304-TP)	☐	Нержавеющая сталь (SUS316L-TP)					
	Материал трубной арматуры	☐	Нержавеющая сталь (SUS304)	■	Нержавеющая сталь (SUS316)					Обжимной фитинг
Шибберная заслонка и сферический регулирующий клапан	Материал корпуса	■	Углеродистая сталь (S28C)	☐	Нержавеющая сталь (SUS304F)	☐	Нержавеющая сталь (SUS316F)			
	Номинальный параметр	■	API-602 (класс 800)	☐	API-602 (класс 600)					
WPS (ТУ на методику сварки)		☐	ДА	■	НЕТ					
PQR (Карточка учета показателей качества процедуры)		☐	ДА	■	НЕТ					
Стандарт приемки		☐	ASTM (B31.3)	■	JIS B 2201	☐	DIN	☐		
Сертификация материала		☐	ДА (заводской протокол испытаний материала)	■	НЕТ					
Гидростатическое испытание		☐	ASTM (B31.3)	■	Стандарт производителя (x1,5 10 мин)**				** Если проведение гидростатического испытания затруднено, может быть выполнено испытание на герметичность трубопровода.	
Визуальная проверка		☐	НЕТ	■	ДА (стандарт производителя)					
Неразрушающий контроль		☐	ДА (☐ PT ☐ RT ☐ MT ☐ UT)			■	НЕТ	☐		
Специальный стандарт		■	НЕТ	☐	ДА (☐ ГОСТ ☐ DIN ☐ CSA)			☐		

ТРУБОПРОВОД ВОЗВРАТА СМАЗОЧНОГО МАСЛА

№ п/п		ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ							ПРИМЕЧАНИЯ		
Трубопровод	Материал труб	☒	Углеродистая сталь	☐	SUS304	☐	SUS316	☐	** Применяется углеродистая сталь		
		☐	SUS304L	☐	SUS316L	☐		☐			
Фланец	Фланец ≤2”	☒	SW (сварное соединение в раструб)	☐	BW (с приварной шейкой)			☐	Могут также применяться стандарты GB.		
	Фланец ≥2–1/2”	☒	SW (приварной фланец)	☐	BW (с приварной шейкой)			☐			
	Марки фланцев	☐	JIS 10K	☒	ANSI 150LB R.F	☒	JPI 150LB R.F	☐			
	Материал фланцев	☒	C.S (SF440) – углеродистая сталь	☒	S.S (SUS 304) – нерж. сталь	☐	S.S (SUS316)				
	Чистота поверхности фланца	☒	Насечка	☒	Гладкая поверхность			☐			
Болтовое соединение	Материал болтов	☒	Углеродистая сталь (SNB-7)	☐	Нержавеющая сталь (SUS304)						
	Материал гаек	☒	Углеродистая сталь (S45C)	☐	Нержавеющая сталь (SUS304)						
Прокладка	Прокладка	☒	Неасбестовая (плоская)	☐	Неасбестовая (спирально-навитая)						
Трубы и арматура	Материал труб	☒	Нержавеющая сталь (SUS304-TP)	☐	Нержавеющая сталь (SUS316L-TP)						
	Материал трубной арматуры	☐	Нержавеющая сталь (SUS304)	☒	Нержавеющая сталь (SUS316)					Обжимной фитинг	
Шибберная заслонка и сферический регулирующий клапан	Материал корпуса	☒	Углеродистая сталь (S28C)	☐	Нержавеющая сталь (SUS304F)	☐	Нержавеющая сталь (SUS316F)				
	Номинальный параметр	☒	API-602 (класс 800)	☐	API-602 (класс 600)						
WPS (ТУ на методику сварки)		☐	ДА	☒	НЕТ						
PQR (запись оценки процедуры)		☐	ДА	☒	НЕТ						
Стандарт приемки		☐	ASTM (B31.3)	☒	JIS B 2201	☐	DIN	☐			
Сертификация материала		☐	ДА (заводской протокол испытаний материала)	☒	НЕТ				** Если проведение гидростатического испытания затруднено, может быть выполнено испытание на герметичность трубопровода.		
Гидростатическое испытание		☐	ASTM (B31.3)	☒	Стандарт производителя (x 1,5 10 мин)**						
Визуальная проверка		☐	НЕТ	☒	ДА (стандарт производителя)						
Неразрушающий контроль		☐	ДА (☐ PT ☐ RT ☐ MT ☐ UT)				☒	НЕТ			
Специальный стандарт		☒	НЕТ	☐	ДА (☐ ГОСТ ☐ DIN ☐ CSA)			☐			

ТРУБОПРОВОД ПОДАЧИ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО МАСЛА

№ п/п		ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ								ПРИМЕЧАНИЯ
Трубопровод	Материал труб	☐	Углеродистая сталь	☒	SUS304	☐	SUS316	☐		
		☐	SUS304L	☐	SUS316L	☐		☐		
Фланец	Фланец ≤2"	☒	SW (сварное соединение врас- труб)	☐	BW (с приварной шейкой)			☐		Могут также применяться стандарты GB.
	Марки фланцев	☒	JIS 20K (B2291)	☐	ANSI 600LB R.F	☒	JPI 600LB R.F	☐		
	Материал фланцев	☐	C.S (SF440) – углеродистая сталь	☒	S.S (SUS 304) – нержавеющая сталь	☐	S.S (SUS316)			
	Чистота поверхности фланца	☐	Насечка	☒	Гладкая поверхность			☐		
Болтовое соединение	Материал болтов	☒	Углеродистая сталь (SNB-7)	☐	Нержавеющая сталь (SUS304)					
	Материал гаек	☒	Углеродистая сталь (S45C)	☐	Нержавеющая сталь (SUS304)					
Прокладка	Прокладка	☐	Неасбестовая (плоская)	☐	Неасбестовая (спирально-навитая)	☒	Уплотнительное кольцо			
Трубы и арматура	Материал труб	☒	Нержавеющая сталь (SUS304-TP)	☐	Нержавеющая сталь (SUS316L- TP)					
	Материал трубной арматуры	☐	Нержавеющая сталь (SUS304)	☒	Нержавеющая сталь (SUS316)					Обжимной фитинг
Игольчатый клапан	Материал корпуса	☐	Углеродистая сталь (S28C)	☐	Нержавеющая сталь (SUS304F)	☒	Нержавеющая сталь (SUS316F)			
	Номинальный пара- метр	☐	API-602 (класс 800)	☐	API-602 (класс 600)	☒	JIS (класс 21 OK)			
WPS (ТУ на методику сварки)		☐	ДА	☒	НЕТ					
PQR (запись оценки процедуры)		☐	ДА	☒	НЕТ					
Стандарт приемки		☐	ASTM (B31.3)	☒	JIS B 2201	☐	DIN	☐		
Сертификация материала		☐	ДА (заводской протокол испытаний материала)	☒	НЕТ					** Если проведение гидростати- ческого испытания затруднено, может быть выполнено испыта- ние на герметичность трубопро- вода.
Гидростатическое испытание		☐	ASTM (B31.3)	☒	Стандарт производителя (x1,5 10 мин)**					
Визуальная проверка		☐	НЕТ	☒	ДА (стандарт производителя)					
Неразрушающий контроль		☐	ДА (☐ PT ☐ RT ☐ MT ☐ UT)				☒	НЕТ	☐	
Специальный стандарт		☒	НЕТ	☐	ДА (☐ ГОСТ ☐ DEP ☐ CSA)				☐	

ТРУБОПРОВОД ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ И УПЛОТНЯЮЩЕГО ВОЗДУХА

№ п/п		ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ								ПРИМЕЧАНИЯ
Трубопровод	Материал труб	☒	Углеродистая сталь	☐	SUS304	☐	SUS316	☐		
		☐	SUS304L	☐	SUS316L	☐		☐		
Фланец	Фланец ≤2"	☒	SW (сварное соединение врас- труб)	☐	BW (с приварной шейкой)			☐		Могут также при- меняться стандар- ты GB.
	Фланец ≥2–1/2"	☒	SW (приварной фланец)	☐	BW (с приварной шейкой)			☐		
	Марки фланцев	☒	JIS 10K R.F	☒	ANSI 150LB R.F	☒	JPI 150LB R.F	☒	JPI 300LB R.F	
		☒	ANSI 300LB R.F							
	Материал фланцев	☒	C.S (SF440) – углеродистая сталь	☐	S.S (SUS 304) – нержавею- щая сталь	☐	S.S (SUS316)			
	Чистота поверхности фланца	☒	Насечка	☒	Гладкая поверхность			☐		
Болтовое соединение	Материал болтов	☒	Углеродистая сталь (SNB-7)	☐	Нержавеющая сталь (SUS304)					
	Материал гаек	☒	Углеродистая сталь (S45C)	☐	Нержавеющая сталь (SUS304)					
Прокладка	Прокладка	☐	Неасбестовая (плоская)	☒	Неасбестовая (спираль- но-навитая)					
Трубы и арматура	Материал труб	☒	Нержавеющая сталь (SUS304-TP)	☐	Нержавеющая сталь (SUS316L-TP)					
	Материал трубной арматуры	☐	Нержавеющая сталь (SUS304)	☒	Нержавеющая сталь (SUS316)					Обжимной фитинг
Шибберная заслонка и сферический регули- рующий клапан	Материал корпуса	☒	Углеродистая сталь (S28C)	☐	Нержавеющая сталь (SUS304F)	☐	Нержавеющая сталь (SUS316F)			
	Номинальный пара- метр	☒	API-602 (класс 800)	☐	API-602 (класс 600)					
WPS (ТУ на методику сварки)		☐	ДА	☒	НЕТ					
PQR (запись оценки процедуры)		☐	ДА	☒	НЕТ					
Стандарт приемки		☐	ASTM (B31.3)	☒	JIS B 2201	☐	DIN	☐		
Сертификация материала		☐	ДА (заводской протокол испытаний материала)	☒	НЕТ					
Гидростатическое испытание		☐	ASTM (B31.3)	☒	Стандарт производителя (х 1,5 10 мин)**				** Если проведение гидростатического испытания затруднено, может быть выполнено испытание на герметичность трубопровода.	
Визуальная проверка		☐	НЕТ	☒	ДА (стандарт производи- теля)					
Неразрушающий контроль		☐	ДА (☐ PT ☐ RT ☐ MT ☐ UT)			☒	НЕТ	☐		
Специальный стандарт		☒	НЕТ	☐	ДА (☐ GOST ☐ D EP ☐ CSA)			☐		

ТРУБОПРОВОД ПОДАЧИ ТОПЛИВНОГО ГАЗА

№ п/п		ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ								ПРИМЕЧАНИЯ
Трубопровод	Материал труб	☐	Углеродистая сталь	☒	SUS304	☐	SUS316	☐	** Применяется углеродистая сталь	
		☐	SUS304L	☐	SUS316L	☐		☐		
Фланец	Фланец ≤2"	☒	SW (сварное соединение в раструб)	☐	BW (с приварной шейкой)			☐		Могут также применяться стандарты GB.
	Фланец ≥2-1/2"	☒	SW (приварной фланец)	☐	BW (с приварной шейкой)			☐		
	Марки фланцев	☒	JIS 40K R.F	☒	JIS 20K R.F	☒	JPI 300LB R.F	☒	ANSI 300LB R.F	
	Материал фланцев	☐	C.S (SF440) – углеродистая сталь	☒	S.S (SUS 304) – нержавеющая сталь	☐	S.S (SUS316)			
	Чистота поверхности фланца	☒	Насечка	☒	Гладкая поверхность			☐		
Болтовое соединение	Материал болтов	☒	Углеродистая сталь (SNB-7)	☐	Нержавеющая сталь (SUS304)					
	Материал гаек	☒	Углеродистая сталь (S45C)	☐	Нержавеющая сталь (SUS304)					
Прокладка	Прокладка	☐	Неасбестовая (плоская)	☒	Неасбестовая (спирально-навитая)					
Трубы и арматура	Материал труб	☒	Нержавеющая сталь (SUS304-TP)	☐	Нержавеющая сталь (SUS316L-TP)					
	Материал трубной арматуры	☐	Нержавеющая сталь (SUS304)	☒	Нержавеющая сталь (SUS316)					Обжимной фитинг
Шаровой клапан	Материал корпуса	☐	Углеродистая сталь (S28C)	☐	Нержавеющая сталь (SUS304F)	☒	Нержавеющая сталь (SCS 14A)			
	Номинальный параметр	☐	API-602 (класс 800)	☐	API-602 (класс 600)	☒	JIS B2316 (класс 1000)			
WPS (ТУ на методику сварки)		☐	ДА	☒	НЕТ					
PQR (запись оценки процедуры)		☐	ДА	☒	НЕТ					
Стандарт приемки		☐	ASTM (B31.3)	☒	JIS B 2201	☐	DIN	☐		
Сертификация материала		☐	ДА (заводской протокол испытаний материала)	☒	НЕТ					
Гидростатическое испытание		☐	ASTM (B31.3)	☒	Стандарт производителя (x1,5 10 мин)**				** Если проведение гидростатического испытания затруднено, может быть выполнено испытание на герметичность трубопровода.	
Визуальная проверка		☐	НЕТ	☒	ДА (стандарт производителя)					
Неразрушающий контроль		☐	ДА (☐ PT ☐ RT ☐ MT ☐ UT)			☒	НЕТ	☐		
Специальный стандарт		☒	НЕТ	☐	ДА (☐ ГОСТ ☐ JEP ☐ CSA)			☐		

ТРУБОПРОВОД ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

№ п/п	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.								ПРИМЕЧАНИЯ
Трубопровод	Материал труб	☒	Углеродистая сталь	☐	SUS304	☐	SUS316	☐	
		☐	SUS304L	☐	SUS316L	☐		☐	
Фланец	Фланец ≤2"	☒	SW (сварное соединение врас- труб)	☐	BW (с приварной шейкой)			☐	Могут также при- меняться стандар- ты GB.
	Фланец ≥2-1/2"	☒	SW (приварной фланец)	☐	BW (с приварной шейкой)			☐	
	Марки фланцев	☒	JIS 10KF.F или R.F	☒	ANSI 150LB R.F	☒	JPI 150LB R.F	☐	
	Материал фланцев	☒	C.S (SF440) – углеродистая сталь	☐	S.S (SUS 304) – нержавеющая сталь	☐	S.S (SUS316)		
	Чистота поверхности фланца	☐	Насечка	☒	Гладкая поверхность			☐	
Болтовое соединение	Материал болтов	☒	Углеродистая сталь (SNB-7)	☐	Нержавеющая сталь (SUS304)				
	Материал гаек	☒	Углеродистая сталь (S45C)	☐	Нержавеющая сталь (SUS304)				
Прокладка	Прокладка	☐	Неасбестовая (плоская)	☒	Неасбестовая (спирально-навитая)				
Трубы и арматура	Материал труб	☒	Нержавеющая сталь (SUS304-TP)	☐	Нержавеющая сталь (SUS316L-TP)				
	Материал трубной арма- туры	☒	Нержавеющая сталь (SUS304)	☐	Нержавеющая сталь (SUS316)				Обжимной фитинг
Шибберная заслонка и сферический регулирую- щий клапан	Материал корпуса	☒	Углеродистая сталь (S28C)	☐	Нержавеющая сталь (SUS304F)	☐	Нержавеющая сталь (SUS316F)		
	Номинальный параметр	☐	API-602 (класс 800)	☐	API-602 (класс 600)				
WPS (ТУ на методику сварки)		☐	ДА	☒	НЕТ				
PQR (запись оценки процедуры)		☐	ДА	☒	НЕТ				
Стандарт приемки		☐	ASTM (B31.3)				DIN	☐	
Сертификация материала		☐	ДА (заводской протокол испытаний материала)	☒	НЕТ				
Гидростатическое испытание		☐	ASTM (B31.3)	☒	Стандарт производителя (x1,5, в течение 10 мин)**				** Если проведение гидростатиче- ского испытания затруднено, может быть выполнено испытание на герметичность трубопровода.
Визуальная проверка		☐	НЕТ	☒	ДА (стандарт производителя)				
Неразрушающий контроль		☐	ДА (☐ PT ☐ RT ☐ MT ☐ UT)			☒	НЕТ	☐	
Специальный стандарт		☒	НЕТ	☐	ДА (☐ ГОСТ ☐ DIN ☐ CSA)			☐	

1. Панель управления газовой турбиной

Позиция	Технические характеристики
1. Тип	IP20
2. Охлаждение	Конвекция, без принудительной подачи воздуха (принудительная подача воздуха требуется только для охлаждения шкафа РСУ)
3. Доступ	Спереди
4. Ввод кабеля	Снизу
5. Размеры (мм)	3200 (Ш) x 800 (Г) x 2300 (В) (исключительно для справки)
6. Температура окружающего воздуха	от 0 до 40 °C
7. Относительная влажность	менее 85 %, без образования конденсата
8. Наконечник заземления	Заземляющий проводник для оборудования, сечение 22 мм ² Изолированный провод минимально возможной длины.
9. Вибрация	0,5 g
10. Потребляемая мощность	2 кВт (типовой шкаф) (исключительно для справки)
11. Теплотери	200 Вт (исключительно для справки)
12. Масса	1600 кг (типовой шкаф) (исключительно для справки)
13. Требование по электропитанию	125 В пост. тока ЧМИ: 230 В перем. тока от ИБП
14. Лакокрасочное покрытие (внутри и снаружи)	Munsell 5Y7/1, светло-серая, полуглянцевая (цвет аналогично RAL7032). Покраска выполняется по стандарту Производителя.

2. Удаленная рабочая станция оператора (удаленная OPS)

Позиция	Характеристика (исключительно для справки)
1. Производитель	DELL или аналог
2. Модель	Optiplex XE2MT или аналог
3. Операционная система (ОС)	Windows 10, версия на английском языке
4. Центральный процессор (CPU)	Intel Core i5
5. Память	4 ГБ
6. Жесткий диск	500 ГБ
7. Монитор	23-дюймовый, цветной, ЖК
8. Доп. оборудование	CD-RW/DVD-RW (внутр.)
9. Сеть	100В-TX, 3 кан.
10. Клавиатура	Буквенно-цифровая
11. Потребляемая мощность	1 кВА (исключительно для справки) (100–240 В перем. тока)

3. Локальная рабочая станция оператора (локальная OPS) / станция инженерного обеспечения (EMS)

Позиция	Характеристика (исключительно для справки)
1. Производитель	DELL или аналог
2. Модель	Optiplex XE2MT или аналог
3. Операционная система (ОС)	Windows 10, версия на английском языке
4. Центральный процессор (CPU)	Intel Core i5
5. Память	4 ГБ
6. Жесткий диск	500 ГБ
7. Монитор	23-дюймовый, цветной, ЖК
8. Доп. оборудование	CD-RW/DVD-RW (внутр.)
9. Сеть	100В-TX, 3 кан.
10. Клавиатура	Буквенно-цифровая
11. Потребляемая мощность	1 кВА (исключительно для справки) (100–240 В перем. тока)

4. Локальная вспомогательная рабочая станция (ACS)

Позиция	Характеристика (исключительно для справки)
1. Производитель	DELL или аналог
2. Модель	Optiplex XE2MT или аналог
3. Резервирование	Дублирование
4. Операционная система (ОС)	Windows 10, версия на английском языке
5. Центральный процессор (CPU)	Intel Core i5
6. Память	4 ГБ
7. Жесткий диск	500 ГБ
8. Монитор	(обычно используется с локальной OPS/ EMS)
9. Доп. оборудование	CD-RW/DVD-RW (внутр.)
10. Сеть	100В-TX, 3 кан.
11. Клавиатура	Буквенно-цифровая (обычно используется с локальной OPS/EMS)
12. Потребляемая мощность	1 кВА (исключительно для справки) (100–240 В перем. тока)

5. Интерфейс передачи файлов локальных данных ПК (DFPC)

Позиция	Характеристика (исключительно для справки)
1. Производитель	DELL или аналог
2. Модель	Optiplex XE2MT или аналог
3. Операционная система (ОС)	Windows 10, версия на английском языке
4. Центральный процессор (CPU)	Intel Core i5
5. Память	4 ГБ
6. Жесткий диск	500 ГБ
7. Монитор	(обычно используется с локальной OPS/ EMS)
8. Доп. оборудование	CD-RW/DVD-RW (внутр.)
9. Сеть	100В-TX, 3 кан.
10. Клавиатура	Буквенно-цифровая (обычно используется с локальной OPS/EMS)
11. Потребляемая мощность	1 кВА (исключительно для справки) (100–240 В перем. тока)

1. Панель защиты генератора (GPP) / панель автоматического регулятора напряжения (AVR)

Позиция	Технические характеристики
1. Степень защиты	IP20
2. Применимый стандарт	Стандарт IEC и международный стандарт, действующий в стране происхождения товара например японские стандарты JIS/JEM/JEC.
3. Размеры (мм)	1800 (Ш) x 600 (Г) x 2000 (В) (исключительно для справки)
4. Температура окружающего воздуха	от 0 до 40 °C
5. Относительная влажность	от 45 до 90 %, без образования конденсата
6. Наконечник заземления	Заземляющий проводник для оборудования, сечение 22 мм ² Изолированный провод минимально возможной длины.
7. Коэффициент сейсмичности	0,15 g
8. Теплотери	600 Вт (исключительно для справки)
9. Масса	2400 кг (исключительно для справки)
10. Требование по электропитанию	Шкаф управления: 125 В пост. тока
11. Лакокрасочное покрытие (внутри и снаружи)	Munsell 5Y7/1, светло-серая, полуглянцевая (цвет RAL7032) Покраска выполняется по стандарту Производителя.

2. Центр управления электродвигателями (МСС) 1 комплект на одну ГТ (стандарт МНН). Сертификацию ТРТС обеспечивает Заказчик

Позиция	Технические характеристики
1. Степень защиты	IP20
2. Применимый стандарт	Стандарт IEC и международный стандарт, действующий в стране происхождения товара, например японские стандарты JIS/JEM/JEC.
3. Размеры (мм)	Пост управления электродвигателями переменного тока: 1000 (Ш) x 600 (Г) x 2300 (В) – 2 ячейки 600 (Ш) x 600 (Г) x 2300 (В) – 1 ячейка Пункт управления электродвигателями постоянного тока: 1000 (Ш) x 600 (Г) x 2300 (В) – 1 ячейка
4. Температура окружающего воздуха	от 0 до 40 °C
5. Относительная влажность	от 45 до 90 %, без образования конденсата
6. Наконечник заземления	Заземляющий проводник для оборудования, сечение 22 мм ² Изолированный провод минимально возможной длины.
7. Коэффициент сейсмичности	0,15 g
8. Теплотери	Пост управления электродвигателями переменного тока: 360 Вт на ячейку Пункт управления электродвигателями постоянного тока: 200 Вт на ячейку
9. Масса	Пост управления электродвигателями переменного тока: 1 ячейка – 500 кг Пункт управления электродвигателями постоянного тока: 1 ячейка – 600 кг
10. Требование по электропитанию	Пост управления электродвигателями переменного тока: 400/230 В перем. тока Пункт управления электродвигателями постоянного тока: 125 В пост. тока
11. Лакокрасочное покрытие	Munsell 5Y7/1, светло-серая, полуглянцевая (цвет аналогично RAL7032). Покраска выполняется по стандарту Производителя.

Примечание: приведенные выше характеристики могут использоваться исключительно для справки. См. п. 8.12.

3. Аккумуляторная батарея (VRLA, 2 В): обеспечивает Заказчик

Позиция	Технические характеристики
1. Тип	Свинцово-кислотная аккумуляторная батарея
2. Применимый стандарт	Стандарт IEC и международный стандарт, действующий в стране происхождения товара, например японские стандарты JIS/JEM/JEC.
3. Металлическая стойка	Покрытие, устойчивое к воздействию свинца и кислот
4. Конфигурация	Одиночная

Примечание: приведенные выше характеристики могут использоваться исключительно для справки. См. п. 8.11.

4. Зарядное устройство аккумуляторной батареи: обеспечивает Заказчик

Позиция	Технические характеристики
1. Тип выпрямителя	Однофазный, двухполупериодный
2. Тип охлаждения	Естественное
3. Применимый стандарт	Стандарт IEC и международный стандарт, действующий в стране происхождения товара, например японские стандарты JIS/JEM/JEC.
4. Конфигурация	Одиночная

Примечание: приведенные выше характеристики могут использоваться исключительно для справки. См. п. 8.11.

5. Шкаф для вспомогательного оборудования генератора (GAC)

Позиция	Технические характеристики
1. Тип	Металлическая ячейка без отсеков; уличная установка
2. Применимый стандарт	Стандарт IEC и международный стандарт, действующий в стране происхождения товара, например японские стандарты JIS/JEM/JEC.
3. Степень защиты	IP 54
4. Номинальный параметр	
1) Номинальное напряжение (сетевое напряжение)	12 кВ перем. тока (11 кВ перем. тока)
2) Номинальный нормальный ток	3000 А
3) Номинальная фаза и частота	3 фазы/3 шины, 50 Гц
4) Номинальный кратковременно допустимый ток	25 кА, 1 с
5) Номинальная кратковременно допустимая частота	28 кВ перем. тока, 1 мин
6) Номинальное допустимое грозовое напряжение	75 кВ перем. тока
5. Окраска (финишная)	По стандарту Производителя (RAL 7042 и т. д.)
6. Основные компоненты	– Трансформатор тока (для AVR, защиты и измерения) – Трансформатор напряжения (для AVR, защиты и измерения) – Заградительный фильтр: LA (с сигнализатором изменения уровня) и SC (с коммутируемыми конденсаторами) – Оборудование защитного зануления (NGR)
7. Доп. оборудование	– Противоконденсатный нагреватель – на каждой панели – Освещение – внутри каждой панели – Розетка на панелях (Н/П)

6. ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

6-1

Настоящий документ содержит информацию, являющуюся собственностью компании MITSUBISHI POWER, LTD.
Информация является конфиденциальной, может использоваться исключительно по назначению и должна быть возвращена по требованию ее владельца.
Настоящий документ и содержащаяся в нем информация не подлежат копированию, распространению и использованию, как в целом, так и частично, без письменного разрешения компании MITSUBISHI POWER, LTD.

MOVE THE WORLD FORWARD  MITSUBISHI
HEAVY
INDUSTRIES
GROUP

6. ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

6.1. Расчетный уровень шума	GTSI-06-032
6.2. Процедура измерения уровня шума газовой турбины	GXP-24-007
6.3. Классификация опасных зон	GXP-24-008
6.4. Схема заземления	GTSI-06-002
6.5. Применимые стандарты для резервуаров высокого давления	GXP-24-009
6.6. - (строка намеренно оставлена пустой)	
6.7. Местоположение смотровых окон	GTSI-11-003
6.8. Характеристики питающего провода газотурбинной установки	GTSI-05-021
6.9. Процедура окраски газовой турбины	GXP-24-010
6.10. - (строка намеренно оставлена пустой)	

Расчетный уровень шума

УРОВЕНЬ ШУМА ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ,

МОДЕЛЬ ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ: H-25

Расчетный уровень звукового давления: в среднем 85 дБ(А)

Указанный уровень измеряется на расстоянии 1 м от работающей турбины или края фундаментной рамы на высоте 1,5 м над плоскостью основания. Нарастающий шум в машинном зале не учитывается, т. к. он зависит от материала конструкции здания.

ПРИМЕЧАНИЯ

- 1) Одна работающая установка. Если работают две и более газотурбинных установки, делается следующая поправка на нарастающий шум:
 - 2 установки: +3 дБ(А)
 - 3 установки: +5 дБ(А)
 - 4 установки: +6 дБ(А)
- 2) Работа установки при нормативной нагрузке
- 3) Указанный выше уровень шума не применим к оборудованию в составе установки, т. к. оно защищено корпусом. В этом случае уровень шума не должен превышать 85 дБ(А) на расстоянии 1 м от корпуса.
- 4) В процессе импульсной продувки фильтрующих элементов воздушного фильтра расчетный уровень шума составляет примерно 105 дБ(А).
В процессе работы системы IBH, защищающей воздухозаборный фильтр от обледенения, расчетный уровень шума составляет примерно 120 дБ(А).
- 5) Уровни шума определяются для газотурбинных установок, работающих в следующих условиях:
 - a) Уровень фонового шума должен быть в среднем как минимум на 10 дБ ниже каждой октавной полосы в сравнении с уровнями шума, приведенными выше.
 - b) На земле не должно быть звукоотражающих поверхностей, таких как плотный грунт, глина или твердое искусственное покрытие.
 - c) Все измерения должны производиться при силе ветра менее 2,2 м/с.

Процедура измерения уровня шума газовой турбины

Данная процедура применяется для измерения уровня звукового давления газовой турбины на объекте.

1. ТОЧКИ ИЗМЕРЕНИЯ

- (1) Измерение, как правило, производится в 14 точках.
Справа от силовой установки: 6 точек
(практически равномерно распределенных от передней части отсека для вспомогательного оборудования (АСС) до конца генератора).
Слева от силовой установки: 6 точек
(практически равномерно распределенных от АСС до конца генератора). Перед АСС на центральной линии установки: 1 точка
В задней части возбуждителя генератора на центральной линии установки: 1 точка
- (2) Каждая точка измерения должна находиться на расстоянии 1,0 м от поверхности оборудования на высоте 1,5 м от уровня земли.
- (3) Перечисленные выше требования являются базовыми для проведения измерения при симметричной конфигурации оборудования (например отводе выхлопов вверх). Если выхлопные газы отводятся вбок (т. е. несимметрично), расположение точек измерения должно быть изменено с учетом этого обстоятельства.
- (4) Кроме того, на расстановку точек измерения может влиять фактор их доступности и т. п.

2. ИЗМЕРЕНИЕ И АНАЛИЗ

- (1) ПРИМЕНИМЫЙ СТАНДАРТ
Измерение и анализ должны проводиться в соответствии со стандартом ISO1996.
- (2) ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ШУМА
Измеритель уровня шума: измерение шума должно производиться с помощью прецизионного прибора, отвечающего требованиям стандарта IEC61672-1.
- (3) ИЗМЕРЕНИЕ
Измерение проводится по всему диапазону звукового давления (А – взвешенный уровень звукового давления).

(4) АНАЛИЗ

Среднее значение измеренного уровня шума ГТГ-установки определяется по формуле:

$$\overline{L'_{pAi}} = 10 \log \left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0.1 L'_{pAi}} \right) \quad [\text{dB(A)}]$$

L'_{pAi} : среднее значение уровня шума в дБ(А)

N: количество точек измерения

L'_{pAi} : A – взвешенный уровень звукового давления в точке измерения [дБ(А)]

Среднее значение всех полученных измерений уровня шума сравнивается с эталонным значением, прописанным в контракте.

3. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ УСТАНОВКИ

- (1) Измерения должны производиться на ГТГ-установке, работающей при полной (100 %) нагрузке.
- (2) Измерения должны производиться в условиях стабильной работы установки, т. е. без вмешательства (включения) аварийных и прочих устройств.
- (3) Если работает другая газовая турбина, создающая фоновый шум, необходимо применить поправочный коэффициент.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕХНИЧЕСКИХ ДАННЫХ

		ES №.	GXP-24-008 R0		ЛИСТ	1 / 7	
ПРОЕКТ	Типовой проект				Ред. №	ДАТА	
					1	ПРОВЕРИЛ	ПРОВЕРИЛ
ОБОРУДОВАНИЕ	ГАЗОВАЯ ТУРБИНА H-25				2		
ТЕМА	Классификация опасных зон				3		
В настоящем документе приведена классификация опасных зон для реализуемого проекта. На основании этой классификации выбирается степень защиты каждого компонента электрооборудования.							
НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ЯВЛЯЕТСЯ СОБСТВЕННОСТЬЮ КОМПАНИИ MITSUBISHI POWER, LTD. НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ПРЕДОСТАВЛЕН ПРИ УСЛОВИИ, ЧТО ОН НЕ БУДЕТ КОПИРОВАТЬСЯ НИ ПОЛНОСТЬЮ, НИ ЧАСТИЧНО, БУДЕТ ВОЗВРАЩЕН ПО ТРЕБОВАНИЮ И ЧТО СОДЕРЖАЩАЯСЯ В НЕМ ИНФОРМАЦИЯ НЕ БУДЕТ РАЗГЛАШЕНА ТРЕТЬИМ ЛИЦАМ.							
		РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДОКУМЕНТОВ			ВЫДАН	Группа проектирования газовой турбины H-25	
☐ Для утверждения	ЗАКАЗЧИК	3			ДАТА	2024. 03. 06	
☐ Для проектирования					ИСПОЛНИТЕЛЬ	O. Arai	
☐ Для проверки					ПРОВЕРИЛ		
☒ Для утверждения						A. Ichihashi	
☒ Для справки					УТВЕРЖДЕНО	A. Ichihashi	

1. Введение

В настоящем документе даются пояснения для лучшего понимания аспектов безопасности при эксплуатации газотурбогенераторной установки. В документе акцентируется внимание на опасностях, связанных с газовой турбиной, и описываются способы устранения или снижения рисков до приемлемого уровня.

2. Нормы и стандарты

Даются ссылки на следующие нормы и стандарты.

- 1) IEC 60079-10 «Классификация опасных зон»
- 2) API RP500

3. Классификация опасных зон

Зоны классифицируются как опасные на основании частоты возникновения и продолжительности сохранения взрывоопасной атмосферы, а именно:

- | | |
|--------|--|
| Зона 0 | Это участок, на котором взрывоопасная атмосфера, состоящая из смеси воздуха с горючими веществами в форме газа, пара или тумана, присутствует постоянно, в течение длительного времени или часто. |
| Зона 1 | Это участок, на котором взрывоопасная атмосфера, состоящая из смеси воздуха с горючими веществами в форме газа, пара или тумана, имеет вероятность возникновения в процессе нормальной работы оборудования. |
| Зона 2 | Это участок, на котором взрывоопасная атмосфера, состоящая из смеси воздуха с горючими веществами в форме газа, пара или тумана, имеет низкую вероятность возникновения в процессе нормальной работы оборудования, а в случае возникновения сохраняется только в течение непродолжительного интервала времени. |

Безопасная зона

Это участок, на котором не ожидается возникновения взрывоопасной атмосферы в масштабе, требующем специальных мер предосторожности в части конструкции установки, ее монтажа и эксплуатации оборудования.

4. Источник утечки

Это место, из которого может произойти утечка в атмосферу горючего газа, пара или жидкости в объеме, создающем взрывоопасную среду.

4.1 Степень утечки или категория выброса

Существуют три основные категории выброса, представленные ниже в порядке снижения частоты и вероятности возникновения взрывоопасной атмосферы:

- | | |
|-----------------------|--|
| Непрерывная утечка | Утечка, имеющая постоянный характер или возникающая часто и на длительные периоды времени. |
| Утечка первой степени | Утечка, имеющая вероятность периодического или спорадического возникновения в процессе нормальной работы установки. |
| Утечка второй степени | Утечка, возникновение которой не прогнозируется в процессе нормальной работы установки, но в случае возникновения это происходит редко и длится недолго. |

4.2 Источники опасности, связанные с газотурбогенераторной установкой

(1) Отсек турбины

Компоненты фланцевых соединений топливпровода являются источниками опасности ввиду того, что через них в результате износа может произойти утечка газа. В связи с этим отсек турбины является источником утечки второй степени.

(2) Отсек газовой клапанной коробки

Компоненты фланцевых соединений топливпровода являются источниками опасности ввиду того, что через них в результате износа может произойти утечка газа. В связи с этим отсек турбины является источником утечки второй степени.

(3) Выпускная труба из отсека газовой клапанной коробки

Выпускная труба из отсека газовой клапанной коробки является источником утечки первой степени.

(4) Утечка через уплотнение газовой клапанной коробки

Клапан останова турбины по условиям превышения скорости вращения и газовый регулирующий клапан могут стать источниками утечки газа между скользящими деталями вследствие их износа. Эти газы проходят через уплотнение трубопровода и попадают в окружающую атмосферу.

Поэтому утечка через уплотнение и газовый регулирующий клапан считаются источником утечки второй степени.

(5) Отсек вспомогательного оборудования

В составе вспомогательного оборудования нет прямых источников утечки.

(6) Выпускной патрубок предохранительного клапана на модуле сепаратора газового фильтра

Выпускной патрубок предохранительного клапана на модуле сепаратора газового фильтра является источником утечки первой степени.

(7) Выпускной патрубок вентилятора отсека турбины

Отсек турбины является источником утечки второй степени.

Поэтому и выпускной патрубок вентилятора отсека турбины считается источником утечки второй степени.

(8) Зона подшипника №1

В зоне подшипника № 1 нет прямых источников утечки.

(9) Генератор: безопасная зона

В генераторе нет прямых источников утечки.

(10) Датчики газа (G45GG-1, G45GT-1)

Пробы воздуха из отсека турбины и газовой клапанной коробки возвращаются обратно по трубопроводу.

Соответственно, в датчиках газа нет прямых источников утечки.

5. Вентиляция

Отводимые в атмосферу газы и пары растворяются и рассеиваются в окружающем воздухе до тех пор, пока их концентрация находится ниже нижнего предела взрывоопасности. Вентиляция, т. е. перемещение воздуха для его замещения (гипотетическим) объемом чистого воздуха вокруг источника утечки, способствует рассеиванию газов и паров. Кроме того, адекватная вентиляция позволяет исключать постоянное наличие взрывоопасных газов в атмосфере и тем самым понижать степень взрывоопасности зоны 0.

5.1 Степень вентиляции

Эффективность вентиляции в части способствования рассеиванию и исключения постоянного присутствия взрывоопасных газов в окружающем воздухе зависит от ее интенсивности и конструкции системы вентиляции в целом. Например, вентиляция может быть недостаточной для предотвращения формирования взрывоопасной среды, но вполне справляющейся с задачей устранения постоянного присутствия такой среды в рассматриваемой зоне.

Высокая степень вентиляции	Может практически мгновенно уменьшить концентрацию взрывоопасных газов в зоне источника утечки, доведя ее до уровня ниже порога взрывоопасности. Зона с ничтожно малой концентрацией взрывоопасных газов. Однако, если степень вентиляции не отвечает требованиям, вокруг зоны с ничтожно малой концентрацией может формироваться другой тип зоны.
Средняя степень вентиляции	Может управлять концентрацией взрывоопасных газов в рамках стабильных границ зоны в процессе утечки и там, где взрывоопасная среда не сохраняется слишком долго после прекращения утечки.
Низкая степень вентиляции	Не может управлять концентрацией взрывоопасных газов в процессе утечки и/или не может предотвратить сохранение взрывоопасной среды в течение длительного времени после прекращения утечки.

5.2 Система вентиляции для газотурбогенераторной установки

- (1) Отсек турбины
Принудительная вентиляция отсека турбины обеспечивается одним вентилятором (100 % × 2)
Такая степень вентиляции считается средней.
- (2) Газовая клапанная коробка
Принудительная вентиляция газовой клапанной коробки обеспечивается одним вентилятором.
(Это общий вентилятор для клапанной коробки и отсека турбины).
Такая степень вентиляции считается средней.
- (3) Выпускная труба из газовой клапанной коробки
Выпускная труба из газовой клапанной коробки расположена в открытой зоне.
- (4) Утечка через уплотнение газового регулирующего клапана
Патрубок для отвода утечки газового регулирующего клапана расположен в открытой зоне.
- (5) Отсек вспомогательного оборудования
Принудительная вентиляция отсека вспомогательного оборудования обеспечивается одним вентилятором.
(Это общий вентилятор для клапанной коробки и отсека турбины).
Такая степень вентиляции считается средней.

- (6) Выпускной патрубок предохранительного клапана на модуле сепаратора газового фильтра
Выпускной патрубок предохранительного клапана на модуле сепаратора газового фильтра расположен в открытой зоне.
- (7) Выпускной патрубок вентилятора отсека турбины
Выпускной патрубок вентилятора отсека турбины расположен в открытой зоне.
- (8) Зона подшипника №1
Принудительная вентиляция зоны подшипника № 1 обеспечивается одним вентилятором.
(100 % x 1)
Такая степень вентиляции считается средней.
- (9) Генератор
Генератор расположен в составе WPC (укомплектованной газовой турбины).
- (10) Датчики газа (G45GG-1, G45GT-1)
Патрубки для отбора проб из датчиков газа расположены в газовой клапанной коробке и в отсеке турбины.
Такая степень вентиляции считается средней.

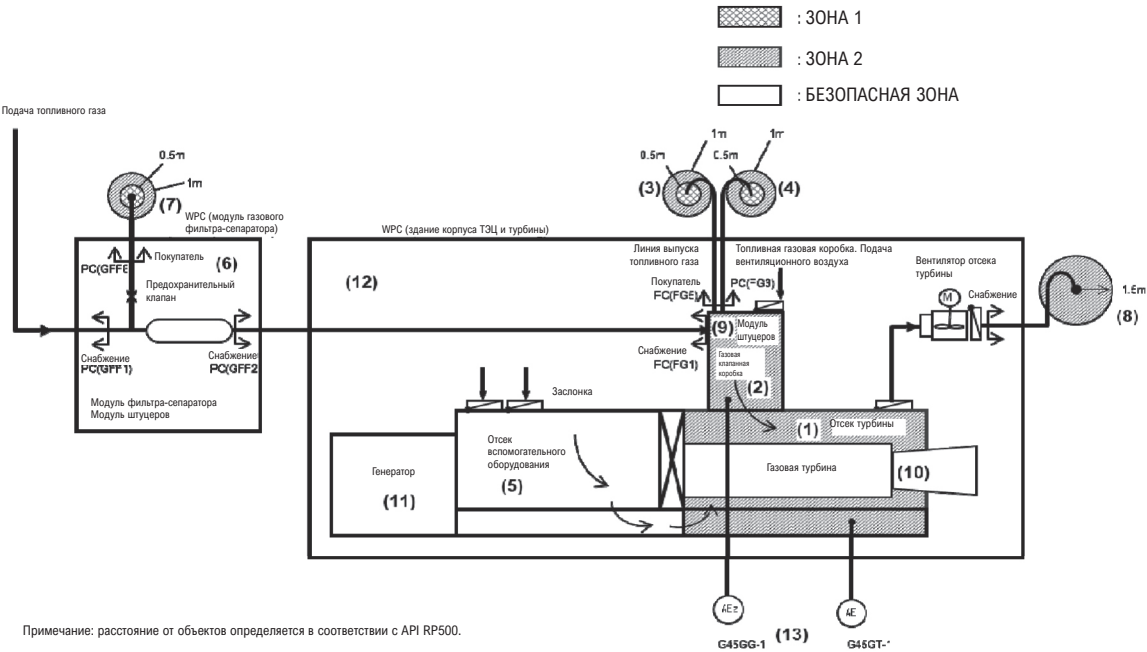
6. Классификация зон

- (1) Отсек турбины: зона 2
Согласно п. 4.2 (1) отсек турбины имеет источник утечки второй степени.
Согласно п. 5.2 (1) отсек турбины имеет среднюю степень вентиляции.
Поэтому данная зона классифицируется как зона 2.
- (2) Газовая клапанная коробка: зона 2
Согласно п. 4.2 (2) газовая клапанная коробка имеет источник утечки второй степени.
Согласно п. 5.2 (2) газовая клапанная коробка имеет среднюю степень вентиляции.
Поэтому данная зона классифицируется как зона 2.
- (3) Выпускной патрубок из газовой клапанной коробки: зона 1/2
Согласно п. 4.2 (3) выпускной патрубок имеет источник утечки первой степени.
Согласно п. 5.2 (3) выпускной патрубок расположен в открытой зоне.
Поэтому выпускной патрубок для отвода топливного газа классифицируется как зона 1/2.
- (4) Утечка через уплотнение газового регулирующего клапана: зона 1/2
Согласно п. 4.2 (4) выпускной патрубок для отвода утечки газа имеет источник утечки первой степени.
Согласно п. 5.2 (4) выпускной патрубок расположен в открытой зоне.
Поэтому выпускной патрубок для отвода топливного газа классифицируется как зона 1/2.
- (5) Отсек вспомогательного оборудования: безопасная зона
Согласно п. 4.2 (5) отсек вспомогательного оборудования не имеет источников утечек.
Согласно п. 5.2 (5) отсек вспомогательного оборудования имеет среднюю степень вентиляции
Поэтому отсек вспомогательного оборудования считается безопасной зоной.

- (6) Выпускной патрубок сброса давления в модуле сепаратора газового фильтра: зона 1/2
Согласно п. 4.2 (7) выпускной патрубок сброса давления имеет источник утечки первой степени.
Согласно п. 5.2 (7) выпускной патрубок сброса давления расположен в открытой зоне.
Поэтому выпускной патрубок сброса давления классифицируется как зона 1/2.
- (7) Выпускной патрубок вентилятора отсека турбины: зона 2
Согласно п. 4.2 (8) выпускной патрубок вентилятора отсека турбины имеет источник утечки второй степени.
Согласно п. 5.2 (8) выпускной патрубок вентилятора отсека турбины расположен в открытой зоне.
Поэтому выпускной патрубок вентилятора отсека турбины классифицируется как зона 2.
- (8) Зона подшипника №1: безопасная зона
Согласно п. 4.2 (10) зона подшипник № 1 не имеет источников утечек.
Согласно п. 5.2 (10) зона подшипника № 1 имеет среднюю степень вентиляции.
Поэтому зона подшипника № 1 считается безопасной.
- (9) Генератор: безопасная зона
Согласно п. 4.2 (11) генератор не имеет источников утечек.
Согласно п. 5.2 (11) генератор расположен в WPC.
Поэтому зона генератора считается безопасной.
- (10) Датчики газа (G45GG-1, G45GT-1): безопасная зона
Согласно п. 4.2 (13) патрубки для отбора проб имеют источники утечки второй степени.
Согласно п. 5.2 (13) патрубки для отбора проб расположены в газовой клапанной коробке и в отсеке турбины.
Поэтому зона датчиков считается безопасной.

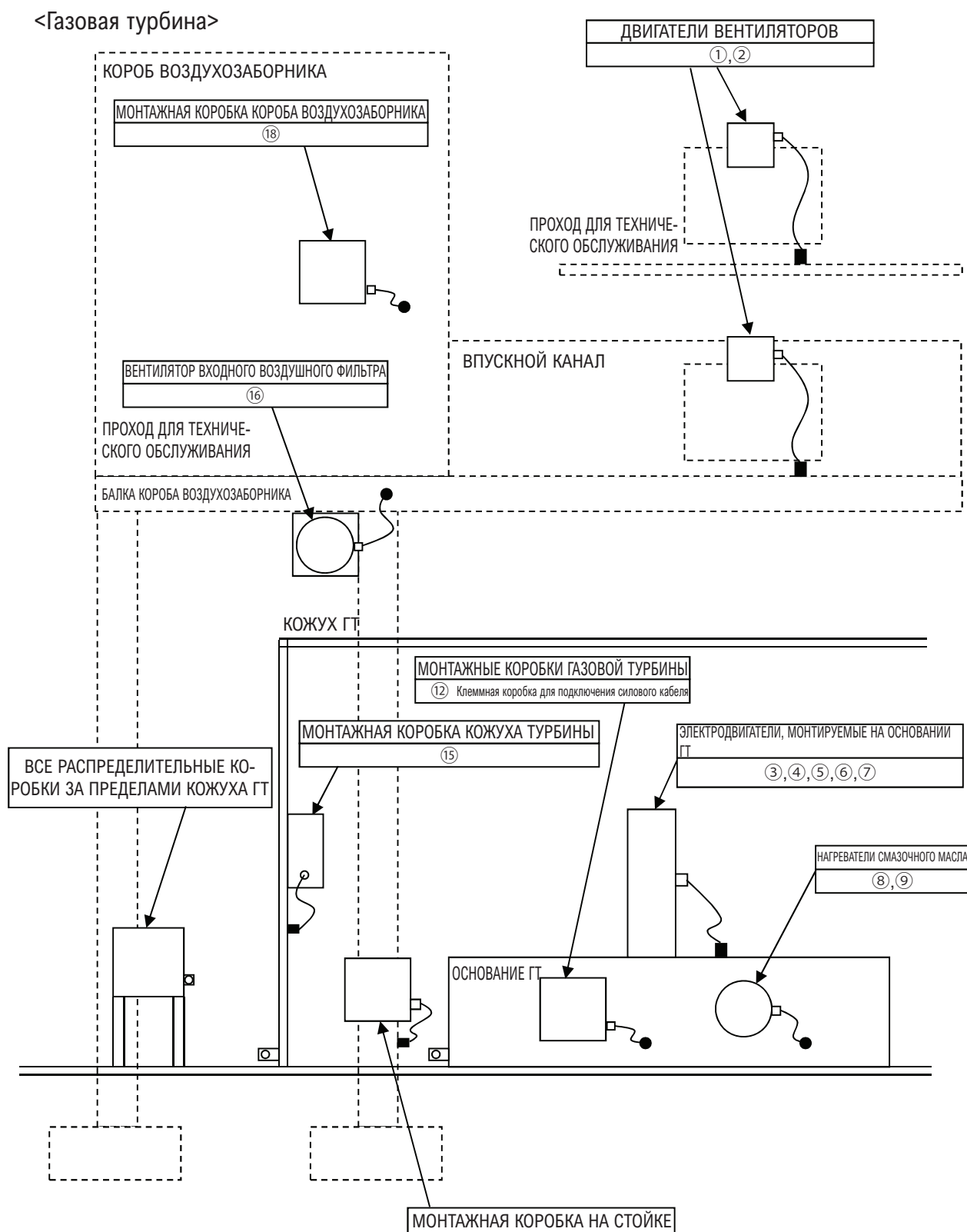
7. Карта опасных зон

На прилагаемом чертеже показаны опасные зоны в рассматриваемом проекте.
Вентиляция отсеков обеспечивается вентиляторами.



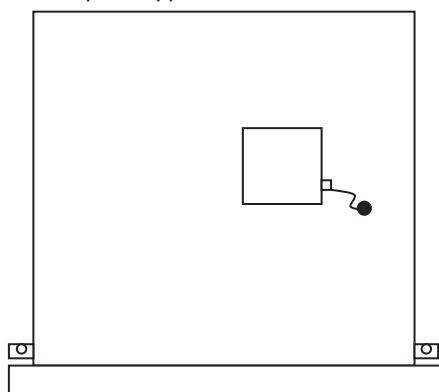
Позиция	Классификация зон		Защита (электрической части)	Защита (КИПиА)
1	Отсек турбины	Зона 2	ЕЕх'е' или ЕЕх'd'	ЕЕх'е' или ЕЕх'd'
2	Модуль гаовых клапанов (с модулем дросселей)	Зона 2	ЕЕх'е' или ЕЕх'd'	ЕЕх'е' или ЕЕх'd'
3	Выход на свечу из модуля газовых клапанов	Зона 1,2	Н/П	Н/П
4	Утечка через уплотнение газового регулирующего клапана	Зона 1,2	Н/П	Н/П
5	Отсек вспомогательного оборудования	Безопасная зона	Невзрывозащищенная зона	Невзрывозащищенная зона
6	WPC (модуль газового фильтра-сепаратора)	Подлежит уточнению	ЕЕх'е' или ЕЕх'd'	ЕЕх'е' или ЕЕх'd'
7	Выпускной патрубок перепускного клапана модуля газового фильтра-сепаратора	Зона 1,2	Н/П	Н/П
8	Выпускной патрубок вентилятора отсека турбины	Зона 2	Н/П	Н/П
9	Модуль дросселей	Зона 2	ЕЕх'е' или ЕЕх'd'	ЕЕх'е' или ЕЕх'd'
10	Зона подшипника №1	Безопасная зона	Невзрывозащищенная зона	Невзрывозащищенная зона
11	Генератор	Безопасная зона	Невзрывозащищенная зона	Невзрывозащищенная зона
12	WPC (здание корпуса ТЭЦ и турбины)	Подлежит уточнению	Невзрывозащищенная зона	Невзрывозащищенная зона
13	Датчики газа (G45GG-1, G45GT-1)	Безопасная зона	Невзрывозащищенная зона	Невзрывозащищенная зона

План заземления

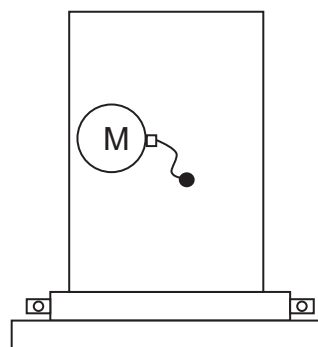


- См. чертеж расстановки распределительных коробок для каждой позиции.

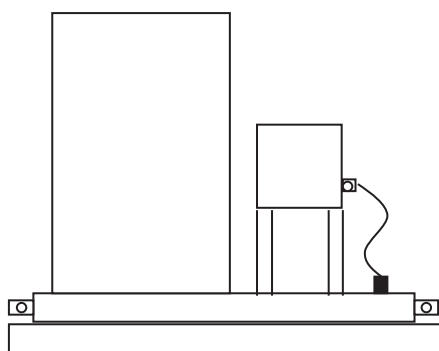
<ПОМЕЩЕНИЕ ДЛЯ CO2>



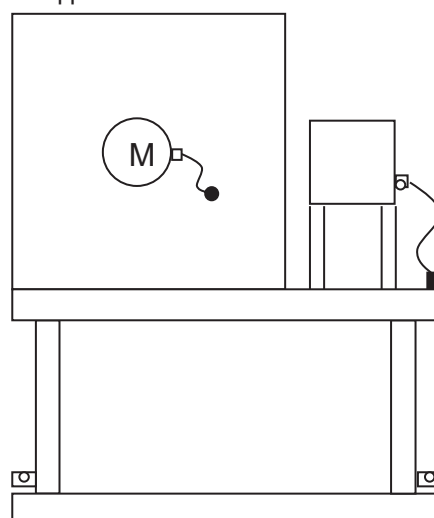
<СЕПАРАТОР МАСЛЯНОГО ТУМАНА>



<ФИЛЬТР ТОПЛИВНОГО ГАЗА> <НАГРЕВАТЕЛЬ ТОПЛИВНОГО ГАЗА>



<ОХЛАДИТЕЛЬ МАСЛА>



Примечания

1. Внутренние и ответные клеммы заземления поставляет Mitsubishi Power.
2. Кабели между внутренними клеммами поставляет Mitsubishi Power. В основном предварительная электропроводка монтируется на заводе-изготовителе. Однако кабели между компонентами, поставляемыми компанией Mitsubishi Power отдельно, подлежат подключению на месте монтажа. Монтажные работы должны выполняться строительной-монтажной организацией.
3. Проектирование и подбор оборудования системы заземления, включая сетку заземления, закладываемую в грунт, не входят в сферу ответственности компании Mitsubishi Power.

-  Ответные клеммы для подключения к оборудованию Заказчика или строительной-монтажной организации
-  Внутренние соединительные клеммы от компании Mitsubishi Power
-  Внутренняя соединительная клемма от компании Mitsubishi Power
-  Внутреннее соединение от компании Mitsubishi Power (клемма заземления в распределительной коробке)

Применимые стандарты для резервуаров высокого давления

СТАНДАРТНЫЙ ДОКУМЕНТ ПО ГАЗОВОЙ ТУРБИНЕ H-25
(GXP-24-009, ред. 0)

*Не подлежит использованию в процессе строительства.
На стадии рабочего проектирования будут внесены некоторые изменения.*

Настоящий документ содержит информацию, являющуюся собственностью компании MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. (предоставляющая сторона). Информация является конфиденциальной, может использоваться исключительно по назначению и должна быть возвращена по требованию ее владельца.

Настоящий документ и содержащаяся в нем информация не подлежат копированию, распространению и использованию, как в целом, так и частично, без письменного разрешения компании MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.

Применимые стандарты для резервуаров высокого давления

№	Оборудование	Конструкция	Местоположение	Применимый стандарт	Сертификат	WPS/PQR	NDI
1	Масляный фильтр	Сварная	На фундаментной раме	JIS, европейский или эквивалентный стандарт	Н/П	Н/П	РТ
2	Гидроаккумулятор в составе модуля клапана топливного газа	Кованая	На фундаментной раме	JIS, DIN или эквивалентный стандарт	Н/П	Н/П	Н/П
3	Гидравлический масляный фильтр	Отливка	На фундаментной раме	JIS, европейский или эквивалентный стандарт	Н/П	Н/П	Н/П
4	Фильтр-сепаратор топливного газа	Кованая	Не на общей раме	JIS, ASME, европейский или эквивалентный стандарт	Н/П	Н/П	РТ

(Примечания)

- Оборудование, расчетное давление для которого превышает 100 бар: гидроаккумулятор № 2 в составе модуля клапана топливного газа и гидравлический масляный фильтр № 3.
- Гидроаккумулятор № 2 в составе модуля клапана топливного газа и гидравлический масляный фильтр № 3 не являются резервуарами под давлением по классификации ASME, разд. VIII, ввиду малого размера оборудования.

(Аббревиатуры)

WPS: ТУ на методику сварки

PQR : протокол аттестации сварочной процедуры

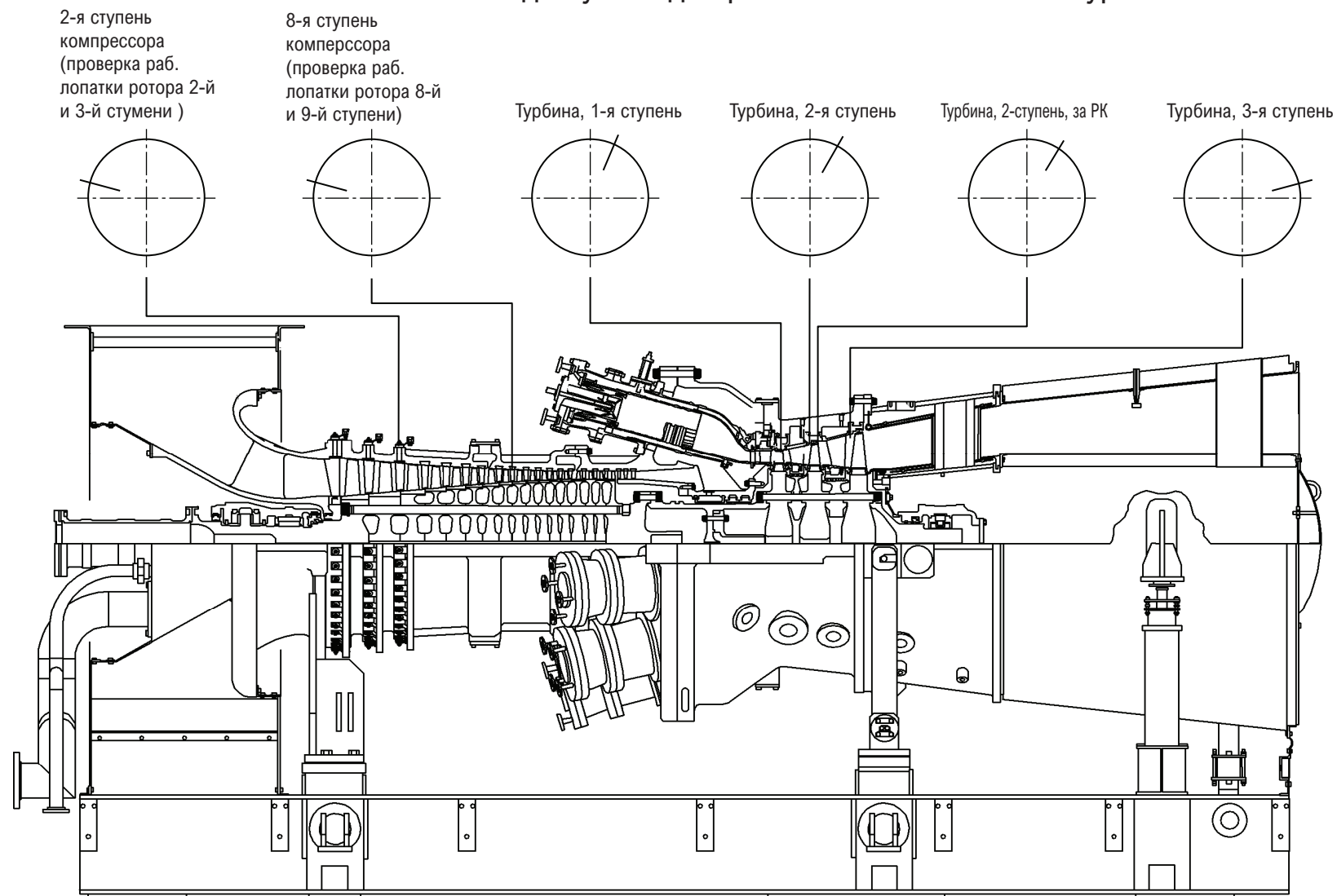
NDI: неразрушающий контроль

РТ: контроль методом проникающих жидкостей

Настоящий документ содержит информацию, являющуюся собственностью предоставляющей стороны.

Информация является конфиденциальной, может использоваться исключительно по назначению и должна быть возвращена по требованию ее владельца. Настоящий документ и содержащаяся в нем информация не подлежат копированию, раскрытию и использованию, как в целом, так и частично, без письменного разрешения предоставляющей стороны.

Местоположение точек доступа под бороскоп в составе газовой турбины H-25



ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОДВОДЯЩЕГО ПРОВОДА ГАЗОТУРБИННОЙ УСТАНОВКИ

1. Подводящий провод для передачи цифровых сигналов

Одножильный подводящий провод с тефлоновой оболочкой (Habia# UL1727 A/NPC, 2,5 мм²/3,15)

2. Подводящий провод для передачи 2 (двух) аналоговых сигналов

Экранированный двухжильный подводящий провод с тефлоновой оболочкой (Habia# UL20225 A1819 STA 2)

3. Подводящий провод для передачи 3 (трех) аналоговых сигналов

Экранированный трехжильный подводящий провод с тефлоновой оболочкой (Habia# UL 20225 A1819 STA 3)

4. Удлинитель для подключения термопар типа К

Удлинитель (Habia Cable# UL21171 T/Cx18AWG EH-T тип KX)

ЧЕРТЕЖ КАБЕЛЯ

Habia Cable

HPD 002-70026-104

План проверки проводов Habia

Дата опубликования

Чертеж №

2001-07-16

Тип: UL 1727 A/NPC, 2,5 мм²/3,15

Выдан

JN

Утвердил

Ред. №

Откорректировал

Дата редакции

Электрические данные при +20 °C (номинальные данные)

1 (1)

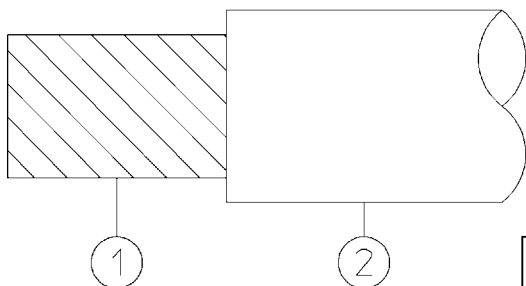
СОПРОТИВЛЕНИЕ ТОКОПРОВОДЯЩЕЙ ЖИЛЫ макс. 8,21 Ом/км
 СОПРОТИВЛЕНИЕ ИЗОЛЯЦИИ >1500 МОм х км
 ЕМКОСТЬ -нФ/ км
 ПОЛНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ - Ом
 КОЭФФИЦИЕНТ ЗАТУХАНИЯ - МГц - дБ/100 м
 ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ испытание на искру, 7,5 кВ перемен. тока, кВ
 ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КЛАСС +250 °C
 КЛАСС НАПРЯЖЕНИЯ 600 В
 МАССА кг/км

Настоящий чертеж является собственностью компании HABIA CABLE. Его копирование и передача третьим лицам без письменного разрешения владельца запрещена.

Поз.	Описание	Размеры	Наружный диаметр (мм)	Примечания
1	Никелированный медный проводник	2,5 мм ²	1,95	50x0,25
2	Изоляция из перфторалкокси (PFA), белого цвета	t=0,6 t мин., средн. = 0,51 t мин. в любой точке = 0,46	3,15	

Маркировка наружной оболочки:

E75929 UL 1727 250°C 600 V



ПРОВОДНИКОВЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ БЫТОВЫХ ПРИБОРОВ

ТИП.....1727...

СЕЧЕНИЕ ПРОВОДНИКА AWG 2,5 мм²

ТОЛЩИНА ИЗОЛЯЦИИ (МИН. СРЕДН.)...20мил

ТОЛЩИНА ОБОЛОЧКИ (МИН. СРЕДН.)...мил

МАКС. РАБОЧЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ.....600.... ВОЛЬТ

МАКС. ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КЛАСС.....250... °C

ДАТА ИЗГОТОВЛЕНИЯ (ГОД, МЕСЯЦ)

АВМ, ПРИГОДЕН ДЛЯ: Внутренней проводки для подключения приборов и другого электрооборудования.

HABIA CABLE AB
 Tierpsvägen 8
 SE-815 75 Söderfors
 SWEDEN

Habia Cable

Эскиз выполнен исключительно для коммерческого предложения

ЧЕРТЕЖ КАБЕЛЯ

Habia Cable

HPD 002-70026-073

План проверки проводов Habia

Дата опубликования

Чертеж №

2001-07-18

Тип: UL 20225 A1819STA2

Выдан
JN

Утвердил

Ред. №

Откорректировал

Дата редакции

Электрические данные при +20 °C (номинальные данные)

СОПРОТИВЛЕНИЕ ТОКОПРОВОДЯЩЕЙ ЖИЛЫ макс. 20,4 Ом/км
СОПРОТИВЛЕНИЕ ИЗОЛЯЦИИ >1500 МОм х км
ЕМКОСТЬ -нФ/ км
ПОЛНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ - Ом
КОЭФФИЦИЕНТ ЗАТУХАНИЯ - МГц - дБ/100 м
ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ Испытание на искру, 7,5 кВ перем.тока
ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КЛАСС +250 °C
КЛАСС НАПРЯЖЕНИЯ 600 В
МАССА кг/км

Настоящий чертеж является собственностью компании HABIA CABLE. Его копирование и передача третьим лицам без письменного разрешения владельца запрещена.

Поз.	Описание	Размеры	Наружный диаметр (мм)	Примечания
1	Никелированный медный проводник с оболочкой из PFA, тип UL 1727	t ном. = 0,56 t мин., средн. = 0,51 t мин. в любой точке = 0,46	2,33/1,21	19x0,254
2	Никелированный медный проводник в оплетке	Диаметр провода 0,13	5,3	Мин. напряжение отсечки 85%
3	Оболочка из PFA, белого цвета	t = 0,5 t мин., средн. = 0,25	6,3 макс. 6,7	

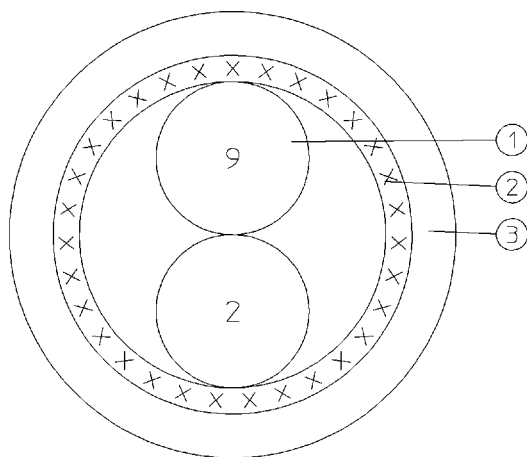
Маркировка наружной оболочки:

E75929 UL 20225 250°C 600 V

Цвета проводов

2 красный

9 белый



ПРОВОДНИКОВЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ БЫТОВЫХ ПРИБОРОВ

ТИП.....20225...

СЕЧЕНИЕ ПРОВОДНИКА AWG 18...

ТОЛЩИНА ИЗОЛЯЦИИ (МИН. СРЕДН.)...20...мил

ТОЛЩИНА ОБОЛОЧКИ (МИН. СРЕДН.)...10...мил

МАКС. РАБОЧЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ.....600.... ВОЛЬТ

МАКС. ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КЛАСС.....250...°C

ДАТА ИЗГОТОВЛЕНИЯ (ГОД, МЕСЯЦ).....

AWM, ПРИГОДЕН ДЛЯ: Внутренней проводки для подключения приборов и другого электрооборудования

HABIA CABLE AB
Tierpsvägen 8
SE-815 75 Söderfors
SWEDEN

Habia Cable

Эскиз выполнен исключи-
тельно для коммерческого
предложения

ЧЕРТЕЖ КАБЕЛЯ

Habia Cable

HPD 002-70026-151

План проверки проводов Habia

Дата опубликования
2001-07-17

Чертеж №

Тип: UL 20225 A1819STA3

Выдан
JN

Утвердил

Ред. №

Откорректировал

Дата редакции

Электрические данные при +20 °C (номинальные данные)

СОПРОТИВЛЕНИЕ ТОКОПРОВОДЯЩЕЙ ЖИЛЫ макс. 20,4 Ом/км
СОПРОТИВЛЕНИЕ ИЗОЛЯЦИИ >1500 МОм х км
ЕМКОСТЬ -нФ/ км
ПОЛНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ - Ом
КОЭФФИЦИЕНТ ЗАТУХАНИЯ - МГц -дБ/100 м
ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ Испытание на искру, 7,5 кВ перем.тока
ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КЛАСС +250 °C
КЛАСС НАПРЯЖЕНИЯ 600 В
МАССА кг/км

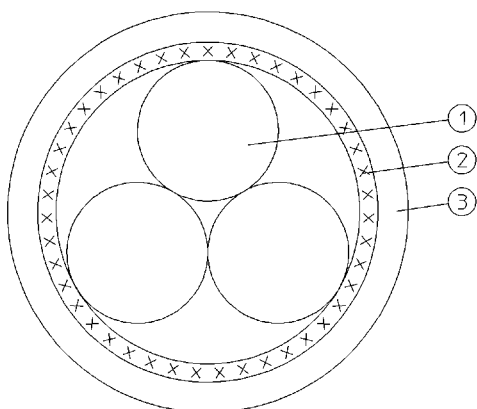
Настоящий чертеж является собственностью компании HABIA CABLE. Его копирование и передача третьим лицам без письменного разрешения владельца запрещена.

Поз.	Описание	Размеры	Наружный диаметр (мм)	Примечания
1	Никелированный медный проводник с оболочкой из PFA, тип UL 1727	t ном. = 0,56 t мин., средн. = 0,51 t мин. в любой точке = 0,46	2,33/1,21	19x0,254
2	Никелированный медный проводник в оплетке	Диаметр провода 0,13	5,6	Мин. напряжение отсечки 85%
3	Оболочка из PFA, белого цвета	t = 0,5 t мин., средн. = 0,25	6,6 макс. 7,0	

Маркировка наружной оболочки:

E75929 UL 20225 250°C 600 V

Цвета проводов: красный, белый, черный



ПРОВОДНИКОВЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ БЫТОВЫХ ПРИБОРОВ

ТИП.....20225...
СЕЧЕНИЕ ПРОВОДНИКА AWG 18....
ТОЛЩИНА ИЗОЛЯЦИИ (МИН. СРЕДН.)...20...мил
ТОЛЩИНА ОБОЛОЧКИ (МИН. СРЕДН.)...10...мил
МАКС. РАБОЧЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ.....600.... ВОЛЬТ
МАКС. ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КЛАСС.....250...°C
ДАТА ИЗГОТОВЛЕНИЯ (ГОД, МЕСЯЦ).....

AWM, ПРИГОДЕН ДЛЯ: Внутренней проводки для подключения приборов и другого электрооборудования

HABIA CABLE AB
Tierpsvägen 8
SE-815 75 Söderfors
SWEDEN

Habia Cable

Эскиз выполнен исключительно для коммерческого предложения

ЧЕРТЕЖ КАБЕЛЯ

Habia Cable

План проверки проводов Habia		Дата опубликования 2001-03-08		Чертеж № 002-70026-140
Выдан CW	Утвердил POM	Ред. № 2	Откорректировал JN	Дата редакции 2001-10-10

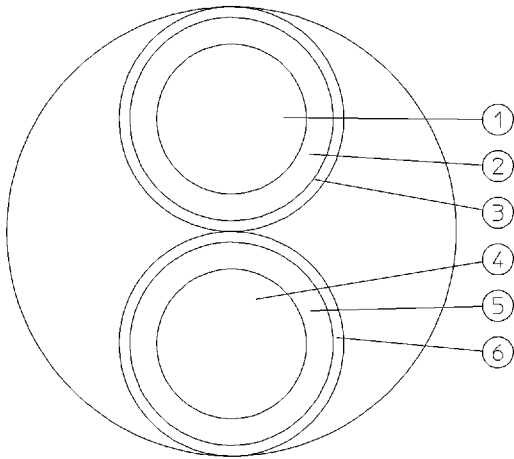
Тип: UL 21171 T/CI x 18AWG EH-T, тип KX

Электрические данные при +20 °C (номинальные данные)

СОПРОТИВЛЕНИЕ ТОКОПРОВОДЯЩЕЙ ЖИЛЫ NiCr:730, NiAl:300 Ом/км
СОПРОТИВЛЕНИЕ ИЗОЛЯЦИИ>1500 МОм x км
ЕМКОСТЬ..... -нФ/ км
ПОЛНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ - Ом
КОЭФФИЦИЕНТ ЗАТУХАНИЯ - МГц- дБ/100 м
ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ Испытание на искру, 7,5 кВ перем.тока, кВ
ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КЛАСС+250 °C
КЛАСС НАПРЯЖЕНИЯ600 В
Масса (кг/км)

Настоящий чертеж является собственностью компании HABIA CABLE. Его копирование и передача третьим лицам без письменного разрешения владельца запрещена.

Поз.	Описание	Размеры	Наружный диаметр (мм)	Примечания
1	Хромоникелевый проводник	18 AWG	1,2	19x0,254
2	Изоляция из перфторалкокси (PFA), желтого цвета	t ном. = 0,30	1,8	
3	Каптоновая пленка		2,0	1x50 %
4	Алюмелевый проводник	18 AWG	1,2	19x0,254
5	Изоляция из перфторалкокси (PFA), красного цвета	t ном. = 0,30	1,8	
6	Каптоновая пленка		2,0	1x50 %
		Диаметр скрутки	4,0	



ПРОВОДНИКОВЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ БЫТОВЫХ ПРИБОРОВ

ТИП.....21171...
СЕЧЕНИЕ ПРОВОДНИКА AWG 18 AWG...
ТОЛЩИНА ИЗОЛЯЦИИ (МИН. СРЕДН.)...10...мил
ТОЛЩИНА ОБОЛОЧКИ (МИН. СРЕДН.)...мил
МАКС. РАБОЧЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ.....150.... ВОЛЬТ ;
МАКС. ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КЛАСС.....250...°C
ДАТА ИЗГОТОВЛЕНИЯ (ГОД, МЕСЯЦ).....

АВМ, ПРИГОДЕН ДЛЯ: Для внутренней проводки в отсут-
ствие больших механических воздействий
.....

HABIA CABLE AB
Tierpsvägen 8
SE-815 75 Söderfors
SWEDEN

Habia Cable

СТАНДАРТНАЯ ПРОЦЕДУРА ОКРАСКИ ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ

№	Наименование деталей	Внутреннее/ внешнее покрытие	Подготовка поверхности	Наносится в заводских условиях			Наносится в полевых условиях	Общая толщина пленки (мкм)	Цвет финишного покрытия	Примечания
				Грунтовочное покрытие	Промежуточный слой	Финишное покрытие				
1	КОРОБ ВОЗДУХОЗАБОРНИКА	Внутреннее	SSPC-SP10	Эпоксидная грунтовка Zincrich, 75 мкм, 1 слой (Epicon zinc HB2)	Эпоксидное покрытие, 30 мкм, 1 слой (промежуточное покрытие Epicon)	Эпоксидная краска, 30 мкм, 1 слой (финишное покрытие Epicon)	отсутствует	135	Светло-серого цвета (ANSI-61)	
		Внешнее		Эпоксидная грунтовка Zincrich, 75 мкм, 1 слой (Epicon zinc HB2)	Эпоксидное покрытие, 30 мкм, 1 слой (промежуточное покрытие Epicon)	Полиуретановая финишная краска, 30 мкм, 1 слой (Unymarine 300)	необходимо	135	Светло-серого цвета (ANSI-61)	
2	ВПУСКНОЙ КАНАЛ	Внутреннее	SSPC-SP10	Эпоксидная грунтовка Zincrich, 75 мкм, 1 слой (Epicon zinc HB2)	Эпоксидное покрытие, 30 мкм, 1 слой (промежуточное покрытие Epicon)	Эпоксидная краска, 30 мкм, 1 слой (финишное покрытие Epicon)	отсутствует	135	Светло-серого цвета (ANSI-61)	
		Внешнее		Эпоксидная грунтовка Zincrich, 75 мкм, 1 слой (Epicon zinc HB2)	Эпоксидное покрытие, 30 мкм, 1 слой (промежуточное покрытие Epicon)	Полиуретановая финишная краска, 30 мкм, 1 слой (Unymarine 300)	необходимо	135	Светло-серого цвета (ANSI-61)	
3	ОПОРА ВОЗДУХОВОДА И ЛЕСТНИЦА НА ВХОДЕ	Внешнее	SSPC-SP10	Эпоксидная грунтовка Zincrich, 75 мкм, 1 слой (Epicon zinc HB2)	Эпоксидное покрытие, 30 мкм, 1 слой (промежуточное покрытие Epicon)	Полиуретановая финишная краска, 30 мкм, 1 слой (Unymarine 300)	необходимо	135	Светло-серого цвета (ANSI-61)	
5	ОСНОВАНИЕ ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ	Внешнее	SSPC-SP6	Эпоксидная грунтовка, 30 мкм, 2 слоя (US primer 100)	Эпоксидная грунтовка, 20 мкм, 1 слой (US primer 100)	Полиуретановая финишная краска, 30 мкм, 2 слоя (Green Urethane 134)	отсутствует	140	Светло-серого цвета (ANSI-61)	
6	КОМПЛЕКТНАЯ КОЛЬЦЕВАЯ КАМЕРА СГОРАНИЯ (АСС)	Внутреннее	SSPC-SP6	Эпоксидная грунтовка, 30 мкм, 2 слоя (US primer 100)	отсутствует	Эпоксидная финишная краска, 25 мкм, 1 слой (Neogose 500)	отсутствует	110	Светло-серого цвета (ANSI-61)	
		Внешнее		Эпоксидная грунтовка, 30 мкм, 2 слоя (US primer 100)	Эпоксидная грунтовка, 20 мкм, 1 слой (US primer 100)	Полиуретановая финишная краска, 30 мкм, 2 слоя (Green Urethane 134)	необходимо	140	Светло-серого цвета (ANSI-61)	
7	КОМПЛЕКТНАЯ ТУРБИНА	Внутреннее	SSPC-SP6	Эпоксидная грунтовка, 30 мкм, 2 слоя (US primer 100)	отсутствует	Алюминиевая краска, 25 мкм, 2 слоя (серебристая)	отсутствует	110	Серебристого цвета	
		Внешнее		Эпоксидная грунтовка, 30 мкм, 2 слоя (US primer 100)	Эпоксидная грунтовка, 20 мкм, 1 слой (US primer 100)	Полиуретановая финишная краска, 30 мкм, 2 слоя (Green Urethane 134)	необходимо	140	Светло-серого цвета (ANSI-61)	
8	ВПУСКНОЙ КОРОБ	Внутреннее	SSPC-SP6	Эпоксидная грунтовка, 30 мкм, 2 слоя (US primer 100)	отсутствует	Эпоксидная финишная краска, 25 мкм, 2 слоя (Neogose 500)	отсутствует	110	Светло-серого цвета (ANSI-61)	
		Внешнее		Эпоксидная грунтовка, 30 мкм, 2 слоя (US primer 100)	отсутствует	Эпоксидная финишная краска, 25 мкм, 2 слоя (Neogose 500)	отсутствует	110	Светло-серого цвета (ANSI-61)	
9	ВПУСКНОЙ КОРОБ (БОКОВАЯ ПАНЕЛЬ)	Внутреннее	SSPC-SP6	Эпоксидная грунтовка, 30 мкм, 2 слоя (US primer 100)	отсутствует	Эпоксидная финишная краска, 25 мкм, 2 слоя (Neogose 500)	отсутствует	110	Светло-серого цвета (ANSI-61)	
		Внешнее		Эпоксидная грунтовка, 30 мкм, 2 слоя (US primer 100)	Эпоксидная грунтовка, 20 мкм, 1 слой (US primer 100)	Полиуретановая финишная краска, 30 мкм, 2 слоя (Green Urethane 134)	отсутствует	140	Светло-серого цвета (ANSI-61)	
10	ДИФФУЗОР НА ВЫХЛОПЕ ТУРБИНЫ	Внутреннее	SSPC-SP10	Термостойкая силиконовая краска с алюминиевым пигментом, 20 мкм, 1 слой (Thermotite 700)	отсутствует	Термостойкая силиконовая краска с алюминиевым пигментом, 20 мкм, 1 слой (Thermotite 700)	отсутствует	40–100	Серебристого цвета	
		Внешнее		Термостойкая силиконовая краска с алюминиевым пигментом 20 мкм, 1 слой (Thermotite 700)	отсутствует	Термостойкая силиконовая краска с алюминиевым пигментом, 20 мкм, 1 слой (Thermotite 700)	отсутствует	40–100	Серебристого цвета	
11	ЗАЩИТА ОТ ВЫГОРАНИЯ ОПОРА ПАНЕЛИ	Внешнее	SSPC-SP10	Термостойкая силиконовая краска, 20 мкм, 1 слой	отсутствует	Термостойкая силиконовая краска, 15 мкм, 2 слоя (Silicone 200 silver)	отсутствует	80	Серебристого цвета	
12	ПАНЕЛЬ ЗАЩИТЫ ОТ ВЫГОРАНИЯ	Внешнее	SSPC-SP10	Термостойкая силиконовая краска, 20 мкм, 1 слой (Galbon S-HB)	отсутствует	Термостойкая силиконовая краска, 20 мкм, 2 слоя (Silicone enamel)	отсутствует	80	Светло-серого цвета (ANSI-61)	
13	КОМПЛЕКТНЫЙ РЕДУКТОР	Внутреннее	SSPC-SP10	Термостойкая силиконовая краска, 20 мкм, 1 слой	отсутствует	Термостойкая силиконовая краска, 15 мкм, 2 слоя (Silicone 200 silver)	отсутствует	80	Серебристого цвета	
		Внешнее		Эпоксидная грунтовка Zincrich, 75 мкм, 1 слой (Epicon zinc HB2)	Эпоксидное покрытие с пигментом MIO, 30 мкм, 1 слой (Epicon intermedia)	Полиуретановая финишная краска, 30 мкм, 1 слой (Unymarine 300)	отсутствует	135	Светло-серого цвета (ANSI-61)	
14	СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ПАНЕЛЬ	Внутреннее	SSPC-SP10	Термостойкая силиконовая краска, 20 мкм, 1 слой	отсутствует	Термостойкая силиконовая краска, 15 мкм, 2 слоя (Silicone 200 silver)	отсутствует	80	Серебристого цвета	
		Внешнее		Эпоксидная грунтовка Zincrich, 75 мкм, 1 слой (Epicon zinc HB2)	Эпоксидное покрытие с пигментом MIO, 30 мкм, 1 слой (Epicon intermedia)	Полиуретановая финишная краска, 30 мкм, 1 слой (Unymarine 300)	отсутствует	135	Светло-серого цвета (ANSI-61)	

СТАНДАРТНАЯ ПРОЦЕДУРА ОКРАСКИ ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ

GXP-24-010, ред. 0
Страница 2 / 2

№	Наименование деталей	Внутреннее/внешнее покрытие	Подготовка поверхности	Наносится в заводских условиях			Наносится в полевых условиях	Общая толщина пленки (мкм)	Цвет финишного покрытия	Примечания
				Грунтовочное покрытие	Промежуточный слой	Финишное покрытие				
15	ПОНИЖАЮЩАЯ ЗУБЧАТАЯ ПЕРЕДАЧА	Внешнее	SSPC-SP10	Эпоксидная грунтовка, 30 мкм, 2 слоя (US primer 100)	отсутствует	Эпоксидная финишная краска, 25 мкм, 2 слоя (Neogose 500)	отсутствует	110	Светло-серого цвета (ANSI-61)	
16	КОРПУС ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ	Внешнее	SSPC-SP10	Термостойкая силиконовая краска с алюминиевым пигментом 20 мкм, 1 слой (Thermotite 700)	отсутствует	Термостойкая силиконовая краска с алюминиевым пигментом, 20 мкм, 1 слой (Thermotite 700)	отсутствует	40–100	Серебристого цвета	
17	ВНУТРЕННИЙ ТРУБОПРОВОД									
	Трубопровод в составе турбины	Внешнее	SSPC-SP10	Термостойкая силиконовая краска с алюминиевым пигментом 20 мкм, 1 слой (Thermotite 700)	отсутствует	Термостойкая силиконовая краска с алюминиевым пигментом, 20 мкм, 1 слой (Thermotite 700)	отсутствует	40–100	Серебристого цвета	
18	ВНЕШНИЙ ТРУБОПРОВОД									
	Трубопровод для смазочного масла (из нержавеющей стали)	Внешнее	-	отсутствует	отсутствует	Нержавеющая сталь	отсутствует	-	отсутствует	Нержавеющая сталь не подлежит окраске
	Прочие трубы (после фильтра)	Внешнее	SSPC-SP6	Эпоксидная алюминиевая грунтовка, 70 мкм, 1 слой (Carbomastic 15)	отсутствует	Полиуретановая финишная краска, 30 мкм, 2 слоя (Green Urethane 134)	отсутствует	130	Светло-серого цвета (ANSI-61)	
21	СЕПАРАТОР МАСЛЯНОГО ТУМАНА	Внешнее	SSPC-SP6	Эпоксидная грунтовка, 60 мкм, 2 слоя	отсутствует	Полиуретановая финишная краска, 60 мкм, 1 слой	необходимо	180	Светло-серого цвета (ANSI-61)	
22	ВЕНТИЛЯТОР	Внешнее	SSPC-SP10	Термостойкая грунтовка, 25 мкм, 2 слоя (Fujigamma 200)	отсутствует	Термостойкая финишная краска, 25 мкм, 2 слоя (Fujigamma 200 upper coating)	необходимо	100	Серебристого цвета	
23	ВЕНТИЛЯЦИОННЫЙ КОРОБ	Внешнее	-	отсутствует	отсутствует	Оцинковка	отсутствует	-	отсутствует	Оцинкованные поверхности не подлежат окраске
24	МОСТИК (ПЕРИЛА, ОПОРЫ)	Внешнее	SSPC-SP6	Эпоксидная алюминиевая грунтовка, 70 мкм, 1 слой (Carbomastic 15)	отсутствует	Полиуретановая финишная краска, 30 мкм, 2 слоя (Green Urethane 134)	отсутствует	135	Светло-серого цвета (ANSI-61)	
25	МОСТИК (ГТ) (ВЕРХНЯЯ ПЛИТА) (РЕШЕТЧАТЫЙ НАСТИЛ)	Внешнее	-	отсутствует	отсутствует	Оцинковка	отсутствует	-	отсутствует	Оцинкованные поверхности не подлежат окраске
26	МОСТИК (ГЕНЕРАТОР)	Внешнее	SSPC-SP10	Эпоксидная грунтовка Zincrich, 75 мкм, 1 слой (Epicon zinc HB2)	Эпоксидное покрытие, 30 мкм, 1 слой (промежуточное покрытие Epicon)	Полиуретановая финишная краска, 30 мкм, 1 слой (Unymarine 300)	отсутствует	135	Светло-серого цвета (ANSI-61)	

7. ИНФОРМАЦИЯ О ПРОЕКТЕ

7-1

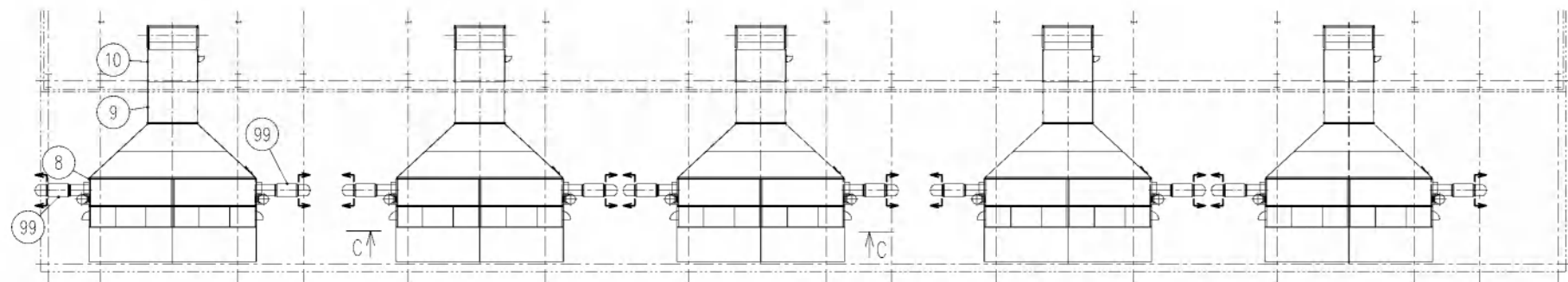
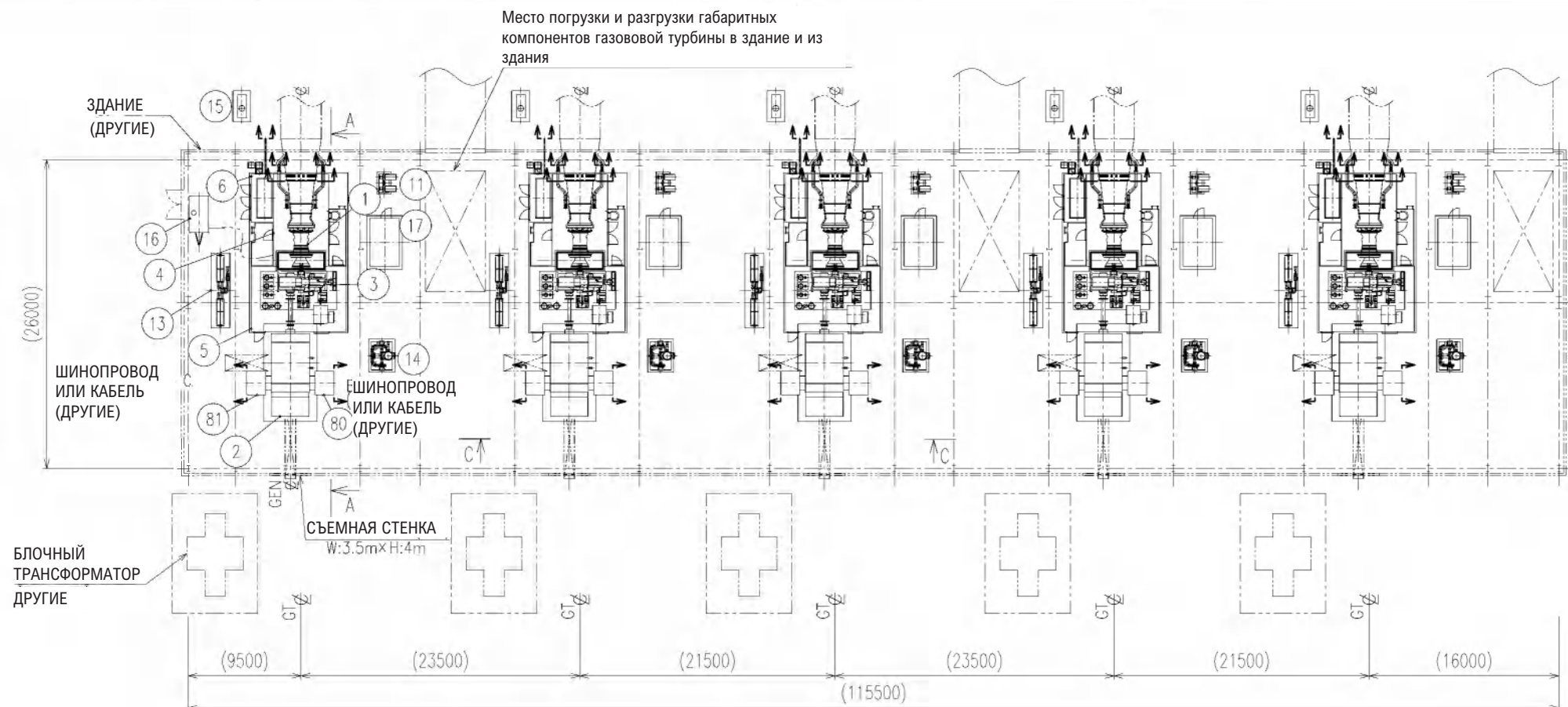
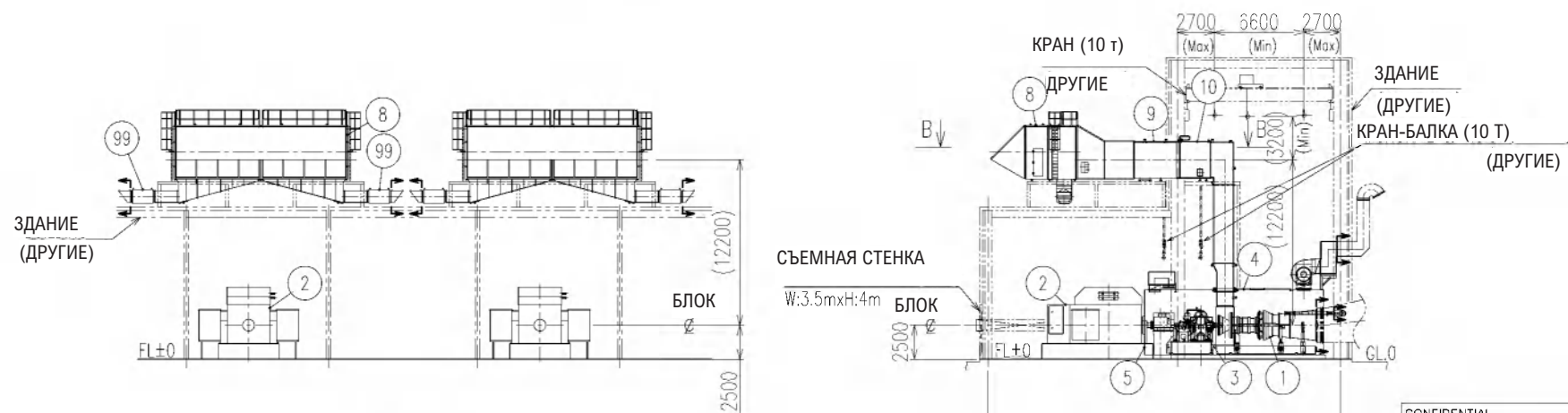
Настоящий документ содержит информацию, являющуюся собственностью компании MITSUBISHI POWER, LTD.
Информация является конфиденциальной, может использоваться исключительно по назначению и должна быть возвращена по требованию ее владельца.
Настоящий документ и содержащаяся в нем информация не подлежат копированию, распространению и использованию, как в целом, так и частично, без письменного разрешения компании MITSUBISHI POWER, LTD.

MOVE THE WORLD FORWARD  MITSUBISHI
HEAVY
INDUSTRIES
GROUP

7. ИНФОРМАЦИЯ О ПРОЕКТЕ

7.1. Стандартная компоновка оборудования газовой турбины Н-25	310QK15-725
7.2. Типовая диаграмма пуска/останова газовой турбины Н-25	GXP-24-010
7.3. Предварительный перечень вспомогательного оборудования для газовой турбины Н-25GT	GXH-24-015
7.4. Перечень материалов трубопроводов для внешней обвязки	GXH-24-016
7.5. Экспортная упаковка	126-008-1
7.6. Хранение оборудования газовой турбины на объекте	GXP-24-012
7.7. Перечень чертежей и данных газотурбогенераторной установки Н-25	GXH-24-017
7.8. Уровень звукового давления в газоходе	GTSI-13-033
7.9. Тепловая нагрузка	GXP-24-013

REVISIONS					
REV.	DESCRIPTION	REVISED	CHECKED	APPROVED	DATE
1	Revised based on design progress.	T.Ichinose	T.Ushiwata	T.Ushiwata	2024-04-25

B - B

C - C

A - A

CONFIDENTIAL
THIS DOCUMENT IS THE PROPERTY OF MITSUBISHI
HEAVY INDUSTRIES, LTD. AND CONFIDENTIAL. IT MUST
NEITHER BE COPIED NOR USED FOR ANY PURPOSE
OR MANNER OTHER THAN EXPRESSLY PERMITTED BY
MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. OR WITH A
PRIOR WRITTEN CONSENT OF MITSUBISHI HEAVY
INDUSTRIES, LTD. NEITHER IS IT TO BE HANDED OVER
NOR COMMUNICATED TO A THIRD PARTY IN ANY WAY
BREACH OR INFRINGEMENT OF ANY KIND WILL LEAD
TO LEGAL ACTION.

Drawn	K.TOYODA M.SUZUKI
Checked	T.USHIWATA
Approved	T.USHIWATA
Date	2024-02-19
Department	Plant Engineering Group Hitachi Solution Engineering Department GTCC Business Division

ДЛЯ ИНФОРМАЦИИ

SL 2

КАЗАХСТАН. ЖАМБЫЛСКАЯ ГРЭС

ТИПОВАЯ КОМПОНОВКА Н-25

Scale 1:250		DWG. No. 310QK15-725
----------------	---	-------------------------

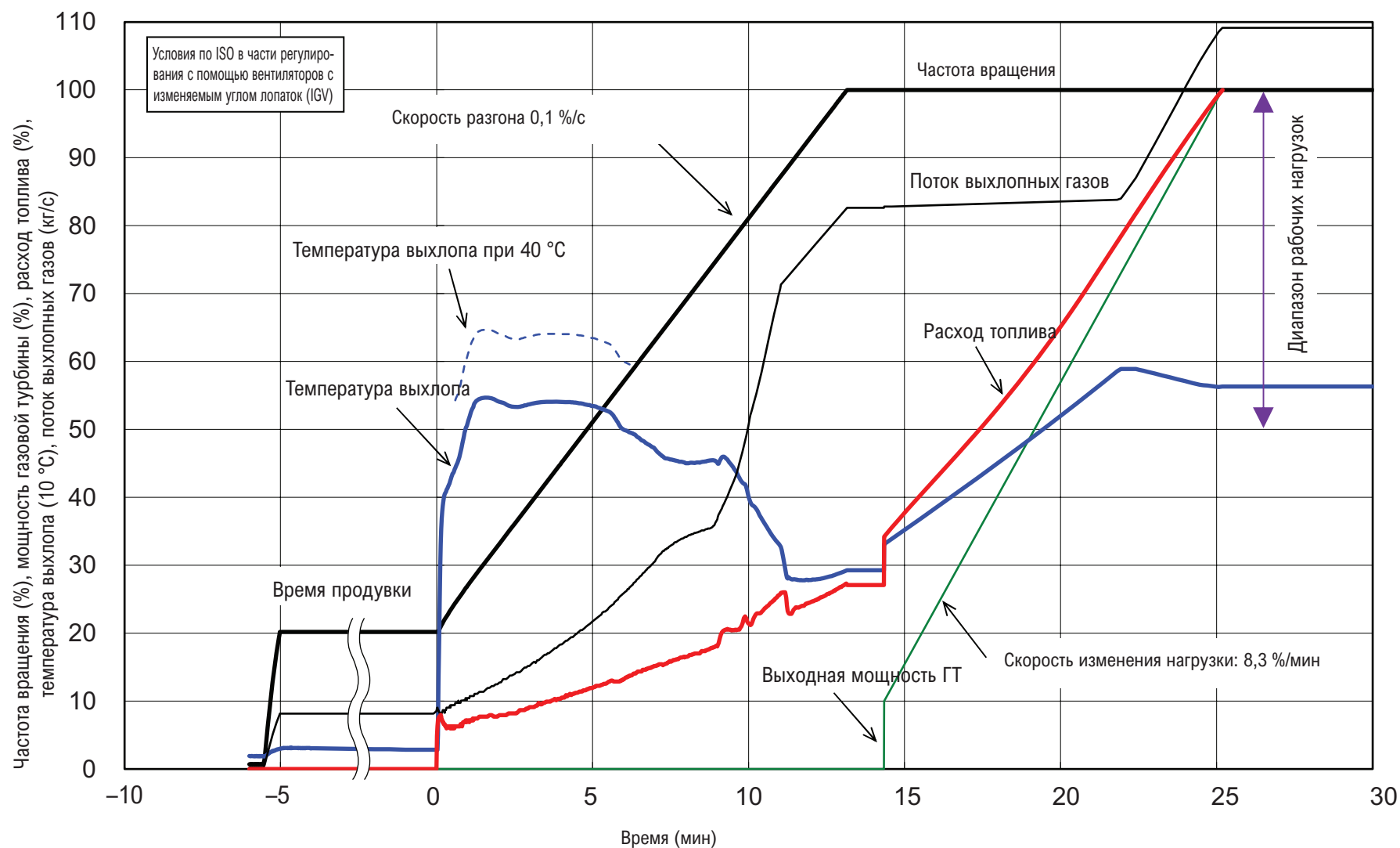


Energy Systems,
Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

Size Designation	A ¹
------------------	----------------

для информации

Типовая кривая запуска газовой турбины H-25



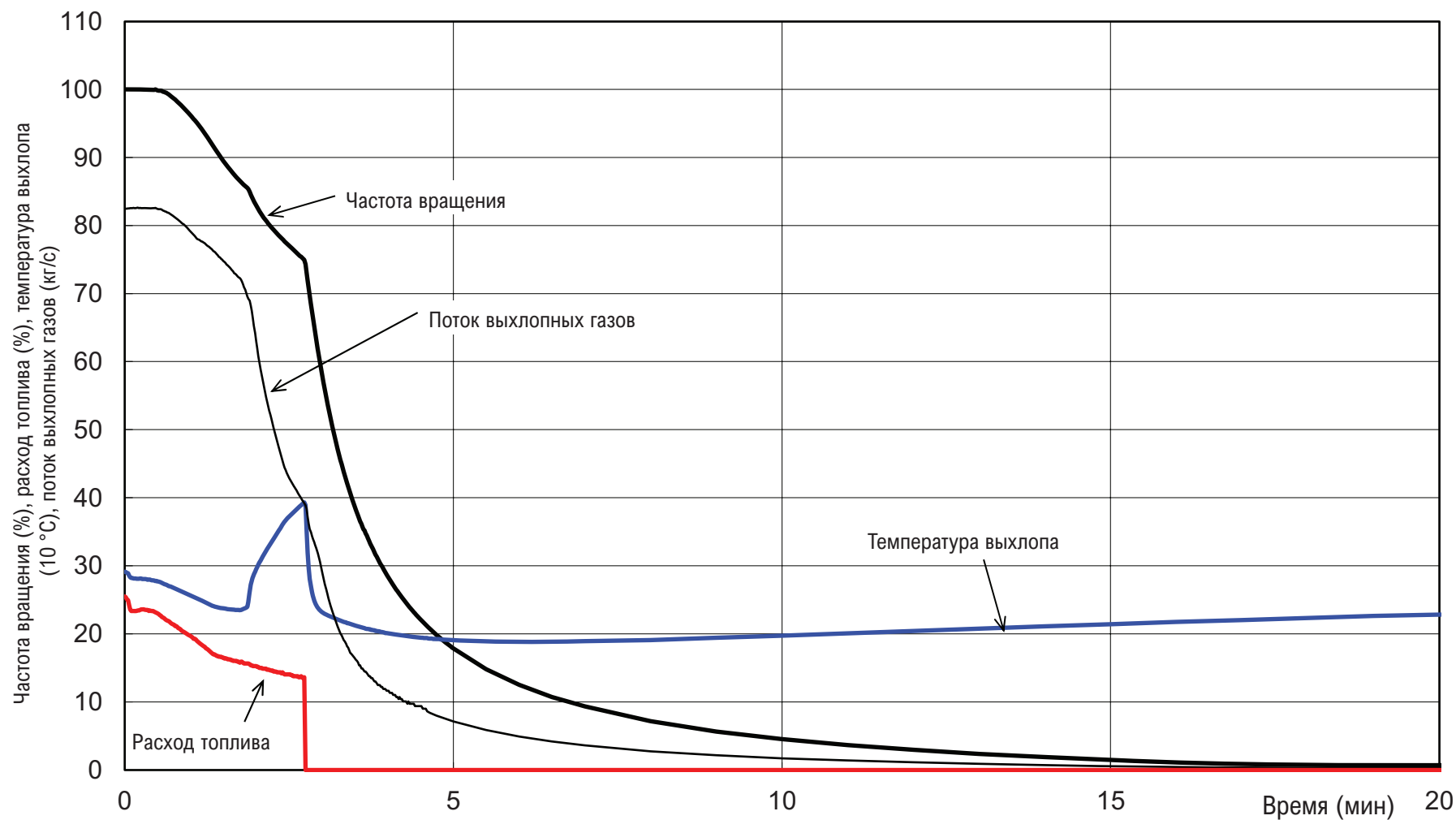
Примечания

- (1) Пуск из горячего состояния не допускается, если температура окружающего воздуха выше 40 °C (макс. температура окружающего воздуха составляет 50 °C).
- (2) Если температура окружающего воздуха ниже 40 °C, возможен пуск как из холодного, так и из горячего состояния.
- (3) Время переключения с природного газа на H₂ не учтено, т. к. рабочее проектирование этой части будет выполнено позже.

для информации

Типовая кривая останова газовой турбины H-25

На данной кривой показаны характеристики останова газовой турбины H-25 из состояния работы без нагрузки до полного прекращения вращения.



№ коммерческого предложения:
Заказчик: Казахстан, Жамбылская область

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПОТРЕБЛЕНИЯ СОБСТВЕННЫХ НУЖД ДЛЯ ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ H25

ОБОЗНАЧЕНИЕ	ОПИСАНИЕ	НОМИНАЛ	КОЛ-ВО	ПРИМЕЧАНИЯ
НАГРЕВАТЕЛИ				
*MBV10 AH-001 *MBV10 AH-002 *MBV10 AH-003 *MBV10 AH-004	НАГРЕВАТЕЛЬ ПОГРУЖНОГО ТИПА ДЛЯ МАСЛЯНОГО БАКА	5 кВт (перем. тока)	4	
*MBJ10 AH001	ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЬ ДЛЯ ПУСКОВОГО ДВИГАТЕЛЯ ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ	0,3 кВт (перем. тока)	1	
*MKA10 AH001 *MKA10 AH002 *MKA10 AH003 *MKA10 AH004	ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЬ ДЛЯ ГЕНЕРАТОРА	0,5 кВт (перем. тока)	4	
ДВИГАТЕЛИ				
*MBV10 AP001-M01 *MBV10 AP002-M01	ДВИГАТЕЛЬ ГЛАВНОГО МАСЛОНАСОСА	55 кВт (перем. тока)	2	100 %, 2 шт.
*MBV10 AP004-M01	ДВИГАТЕЛЬ АВАРИЙНОГО МАСЛЯНОГО НАСОСА	11,0 кВт (пост. тока)	1	60 %, 1 шт., для останова
*MBV10 AN004-M01 *MBV10 AN005-M01	ДВИГАТЕЛЬ ВЕНТИЛЯТОРА СЕПАРАТОРА МАСЛЯНОГО ТУМАНА	5,5 кВт (перем. тока)	2	100 %, 2 шт.
*MBJ10 AE001-M01	ПУСКОВОЙ ДВИГАТЕЛЬ ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ	560 кВт (перем. тока)	1	900 кВт, пусковой режим 900 кВт, кратковременный режим
*MBK10 AE001-M01	ДВИГАТЕЛЬ НАСОСА ВАЛОПОВОРОТНОГО РЕДУКТОРА	18,5 кВт (перем. тока)	1	100 %, 1 шт.
*SAA10 AN001-M01 *SAA10 AN002-M01	ДВИГАТЕЛЬ ВЕНТИЛЯТОРА ОТСЕКА ТУРБИНЫ	22 кВт (перем. тока)	2	100 %, 2 шт.
*SAA10 AN007-M01 *SAA10 AN008-M01	ДВИГАТЕЛЬ ВЕНТИЛЯТОРА ОХЛАЖДЕНИЯ ПОДШИПНИКА № 1	5,5 кВт (перем. тока)	2	100 %, 2 шт.
*MBX30 AP001-M01 *MBX30 AP002-M01	ДВИГАТЕЛЬ ГИДРОНАСОСА	18,5 кВт (перем. тока)	2	100 %, 2 шт.
*SDA10 AP001-M01	РОЗЕТКА ДЛЯ МОДУЛЯ ВОДЯНОГО НАСОСА ПРОМЫВКИ КОМПРЕССОРА	5,5 кВт (перем. тока)	1	Общая
*MKA10 AP001-M01	ДВИГАТЕЛЬ НАСОСА (НГП) ГИДРОПОДЪЕМА	4,6 кВт (перем. тока)	1	100 %, 1 шт.
*MKJ10 AN001-M01 *MKJ10 AN002-M01 *MKJ10 AN003-M01	ДВИГАТЕЛЬ ВЕНТИЛЯТОРА ОХЛАЖДЕНИЯ ГЕНЕРАТОРА	15 кВт (перем. тока)	4	33 %, 4 шт.
*MBL10 AN001-M01 *MBL10 AN002-M01	ДВИГАТЕЛЬ ВЕНТИЛЯТОРА ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ПЫЛИ	24,5 кВт (перем. тока)	2	50 %, 2 шт.
ПРОЧЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ (ПАНЕЛИ, ШКАФ ГАС, AVR, ОСВЕЩЕНИЕ и т. п.)				
-	ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ ТУРБИНОЙ	2 кВт (пост. тока)	1	
-	ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ ТУРБИНОЙ (ЗАЖИГАНИЕ ВОЗБУДИТЕЛЯ)	3 кВт (перем. тока)	1	
-	ПАНЕЛЬ ЗАЩИТЫ ГЕНЕРАТОРА	0,5 кВт (пост. тока)	1	
-	ШКАФ AVR	0,5 кВт (пост. тока)	1	
-	ПАНЕЛЬ ЗАЩИТЫ СИСТЕМЫ УГЛЕКИСЛОТНОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ	1,5 кВт (перем. тока)	1	Обеспечивает Заказчик
-	ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ САМООЧИЩАЮЩИМСЯ ФИЛЬТРОМ	2 кВт (перем. тока)	1	
-	СТАНЦИЯ ОПЕРАТОРА (OPS) / СТАНЦИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ (EMS) – ЛОКАЛЬНАЯ	1,0 кВт (перем. тока)	1	Заказчик обеспечивает ИБП перем. тока.
-	РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ ОПЕРАТОРА (OPS) – УДАЛЕННАЯ	1,0 кВт (перем. тока)	1	Заказчик обеспечивает ИБП перем. тока.
-	ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ (ACS) – ЛОКАЛЬНАЯ	1,0 кВт (перем. тока)	1	Заказчик обеспечивает ИБП перем. тока.
-	УСТРОЙСТВО ИНТЕРФЕЙСА ПЕРЕДАЧИ ФАЙЛОВ ЛОКАЛЬНЫХ ДАННЫХ (DFRC) – ЛОКАЛЬНОЕ	1,0 кВт (перем. тока)	1	Заказчик обеспечивает ИБП перем. тока.
-	ОСВЕЩЕНИЕ И РОЗЕТКА ДЛЯ ОТСЕКА ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	1,5 кВт (перем. тока)	1	
-	ОСВЕЩЕНИЕ ОТСЕКА ТУРБИНЫ	0,5 кВт (перем. тока)	1	
-	ОСВЕЩЕНИЕ ГАЗОВОЙ КЛАПАННОЙ КОРОБКИ	2 кВт (перем. тока)	1	
	ОСВЕЩЕНИЕ, РОЗЕТКА И ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЬ ДЛЯ ШКАФА ГАС	3,5 кВт (перем. тока)	1	
	ОСВЕЩЕНИЕ И РОЗЕТКА ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБНАРУЖЕНИЯ ПОЖАРА И ГАЗА	2,0 кВт (перем. тока)	1	Обеспечивает Заказчик
-	АВАРИЙНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ ОТСЕКА ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	0,1 кВт (пост. тока)	1	
-	АВАРИЙНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ ОТСЕКА ТУРБИНЫ	0,1 кВт (пост. тока)	1	
-	АВАРИЙНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ ГАЗОВОЙ КЛАПАННОЙ КОРОБКИ	0,1 кВт (пост. тока)	1	
-	ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ	7 кВт (перем. тока)	1	Обеспечивает Заказчик

(ПРИМЕЧАНИЯ)

1. НАПРЯЖЕНИЕ (РАСЧЕТНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ)
для ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА: 6,3 кВ, 3 фазы, 50 Гц
400 В, 3 фазы, 50 Гц
230 В, 1 фаза, 50 Гц

для ДВИГАТЕЛЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА: 125 В

2. Диапазон температур окружающей среды: от -36 до +40 °C

3. Ниже приведены приемлемые расчетные диапазоны температур.
Для оборудования: от 0 до 55 °C. Двигатели и локальные пульты управления расположены в здании заказчика.
Для пультов управления (кроме локальных): от 0 до 40 °C. При этом устройство должно быть установлено в помещении с кондиционированием воздуха, исключающим образование конденсата.

4. В данную информацию могут быть внесены изменения в ходе проектирования.

Перечень материалов трубопроводов для трубной обвязки

№.	Позиция	Размер		Внеш.. Диаметр,	Толщина , мм	Sch	Материал	Прим.
1.	Сепаратор масляного тумана для системы смазки	150A	6B	165.2	7.1	Sch40	Угл. сталь	
2.	Сепаратор масляного тумана для системы смазки (слив)	25A	1B	34	4.5	Sch80	Угл. сталь	
3.	Н/П							
4.	Для смазочного масла (к охладителю)	150A	6B	165.2	7.1	Sch40	Угл. сталь	
5.	Для смазочного масла (от охладителя)	150A	6B	165.2	7.1	Sch40	Угл. сталь	
6.	Для охлаждающей воды (к ГТ)	100A	4B	114.3	6.0	Sch40	Угл. сталь	
7.	Для охлаждающей воды (от ГТ)	100A	4B	114.3	6.0	Sch40	Угл. сталь	
8.	Топливный газ	100A	4B	114.3	6.0	Sch840	SUS304	
9.	Вентилятор охлаждения подшипника №1	150A	6B	165.2	7.1	Sch40	Угл. сталь	
10.	Отбор воздуха из компрессора(ІВН)	250A	10B	267.4	9.3	Sch40	SUS304	

В соответствии со стандартом компании Mitsubishi Power для подключения к оборудованию Заказчика на модуле газовой турбины будет установлен фланец JPI с соединительным выступом без зубцов. Фланец JPI совместим с ответным фланцем ANSI.

Если для подключения газовой турбины к оборудованию Заказчика требуется фланец ANSI, соответствующий стандарту ASME B16.5, такой фланец без насечки будет предоставлен.

Это же относится и к модулям, установленным не на общей раме турбины.

Чертеж №: 126-008-1

Экспортная упаковка

УКАЗАТЕЛЬ

1. ЦЕЛЬ
2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
3. ЭКСПОРТНАЯ УПАКОВКА
4. МАРКИРОВКА О НЕОБХОДИМОСТИ АККУРАТНОГО ОБРАЩЕНИЯ

7.5-1

Настоящий документ содержит информацию, являющуюся собственностью компании MITSUBISHI POWER, LTD.
Информация является конфиденциальной, может использоваться исключительно по назначению и должна быть возвращена по требованию ее владельца.
Настоящий документ и содержащаяся в нем информация не подлежат копированию, распространению и использованию, как в целом, так и частично, без письменного разрешения компании MITSUBISHI POWER, LTD.

MOVE THE WORLD FORWARD MITSUBISHI
HEAVY
INDUSTRIES
GROUP

1. ЦЕЛЬ

В настоящем руководстве описаны общие процедуры упаковки для защиты изделий от повреждения в ходе хранения и транспортировки.

2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий документ применим к изделиям, поставляемым с заводов Hitachi. Требования к экспортной упаковке, разработанные на основании настоящего руководства, описаны в документе «Документ компании-партнера по упаковке (№ 23082)». Однако по просьбе заказчика могут быть выставлены специальные требования. Кроме того, в отношении специальных или новых изделий могут быть разработаны планы упаковки по результатам обсуждений с конструкторским отделом, производственным отделом и группой логистики. После этого конструкторский отдел выпускает документы с инструкциями и чертежами.

3. ЭКСПОРТНАЯ УПАКОВКА

3.1 Общие сведения

В настоящем руководстве описаны методы упаковки, которая включает в себя отдельную, внутреннюю и наружную упаковку для защиты изделия от коррозии и повреждения вследствие воздействия внешних факторов. Кроме того, описаны общие требования к упаковочным материалам и конструкциям.

3.2 Отдельная упаковка

- (1) Механически обработанные и отполированные поверхности и детали должны быть полностью покрыты влагостойкими и маслостойкими материалами.
- (2) Отполированные поверхности, исполнительные механизмы, электрические устройства и прочие важные компоненты оборудования должны быть также отдельно упакованы, если такая упаковка предусмотрена. Все швы и прорези должны быть надежно защищены от попадания воды и влаги.
- (3) В отдельную упаковку при необходимости укладывается десикант (силикагель), как правило, в объеме 500 г/м³.
- (4) В качестве отдельной упаковки используется полиэтиленовая пленка. Обычно пленка закрепляется с помощью скотча, но в особых случаях может применяться термосварка.

3.3 Внутренняя упаковка

3.3.1 Частично водостойкая упаковка

Такая упаковка применяется для изделий с жесткой конструкцией, которые достаточно защитить только от капель воды, напр. от дождя. Антикоррозионные покрытия защищают изделия от воздействия агрессивной среды, пара и воды. В этом случае изделия могут упаковываться в вощеную или влагостойкую бумагу.

3.3.2 Водостойкая упаковка

Металлические изделия должны быть обработаны антикоррозионным составом и упакованы в водостойкий материал.

3.3.3 Влагостойкая упаковка

Этот вид упаковки применяется в отношении изделий, чувствительных к внешним воздействиям, которые необходимо надежно защитить от коррозии, вызываемой паром. Такие изделия упаковываются в полиэтиленовую пленку. При необходимости выполняется термосварка упаковочной пленки. Кроме того, если требуется термосварка, из упаковки следует удалить воздух и вложить в упаковку силикагель.

3.3.4 Закрепление с помощью деревянных элементов и/или болтов

Для фиксации изделия в упаковке в требуемом положении могут использоваться деревянные упоры, распорки или болты. Метод упаковки зависит от формы изделия.

- (1) В качестве основания упаковки могут использоваться деревянные доски.
- (2) Места крепления с помощью гвоздей должны выбираться с учетом потери прочности при высыхании дерева.
- (3) Закрепление гвоздями с торца доски может быть эффективным с учетом направления волокон.
- (4) Во избежание нанесения царапин на изделие и с целью предотвращения коррозии деревянных элементов упаковки используйте алюминиевую пленку, строительный картон с полиэтиленовой пленкой или влагостойкую бумагу.
- (5) Используемые гвозди должны быть достаточной длины. Соединения скрепляются одним или двумя гвоздями.
При забивании гвоздей следите за тем, чтобы дерево не раскалывалось.
- (6) Деревянные упаковочные элементы не должны иметь крупных сучков, червоточин и трещин.
- (7) Внутренние деревянные элементы должны крепиться гвоздями к торцевым или боковым рейкам.
- (8) Изделие должно быть закреплено на основании упаковки для защиты от горизонтальной, вертикальной и осевой вибрации.
- (9) Изделие и отдельные компоненты должны быть прикреплены болтами диаметром не менее 10 мм к основанию упаковки.

3.3.5 Основные рекомендации по внутренней упаковке

- (1) Необходимо установить щит весом 17 кг (21 м²) над брезентовым чехлом (J11) или полиэтиленовой пленкой.
В зависимости от места доставки груза используется лист фанеры (17 кг, 21 м²), рубероид или полиэтиленовая пленка.
- (2) Наиболее важные компоненты частично упаковываются в обрешетку.
- (3) Упоры внутри обрешетки должны быть покрыты войлоком, полиэтиленом или другим материалом.

3.3.6 Перечень основных материалов

	Позиция	Применимые стандарты	
Влагостойкая бумага	Гудронированная крышка	J I S - A - 6 0 0 5	
	Рубероид	J I S - A - 6 0 0 5	
	Брезент	J I S - Z - 1 5 0 3	
	Клейкая лента	J I S - Z - 1 5 1 2	
	Клейкая бумажная лента	J I S - Z - 1 5 1 1	

7.5-3

	Позиция	Применимые стандарты	
Влагостойкий материал	Битумированная бумага	J I S - Z - 1 5 1 4	
	Полиэтиленовая пленка	J I S - Z - 1 7 0 2	
	Жесть	J I S - G - 3 3 0 3	
	Алюминиевый лист	J I S - H - 1 4 0 1	
	Жиронепроницаемая бумага	M I L - B - 1 2 1 A	
	Формованный пластик		
Буферный материал	Гофрированный картон	J I S - Z - 1 5 0 6	
	Войлок		
	Вата		
	Формованная пленка		
	Антикоррозийная бумага	J I S - Z - 1 5 3 5	
	Гвоздь	J I S - Z - 5 5 0 8	

3.4 Наружная упаковка

Наружная упаковка служит для предотвращения выпадения компонентов из упаковки, дополнительной защиты изделий и удобства перегрузки и транспортировки. При этом количество материалов наружной упаковки должно быть сведено к минимуму.

3.4.1 Фанерный ящик

Фанерные ящики используются для упаковки изделий, в отношении которых необходимо обеспечить защиту от попадания воды и влаги. Фанерные ящики используются для упаковки легких, тяжелых и хрупких грузов, а также для прецизионного оборудования.

- (1) Для соединений с торцевыми и боковыми рейками используются вертикальные или горизонтальные бруски. Упаковывание в водостойкий материал не требуется.
- (2) Под верхнюю крышку необходимо уложить водостойкую бумагу.
- (3) С обоих торцов упаковки необходимо просверлить отверстия диаметром 18 мм. Между отверстиями должно быть расстояние 60 мм. Отверстия должны быть просверлены под углом 45 градусов в направлении вверх снаружи вовнутрь.
- (4) Кроме того, отверстия диаметром 18 мм необходимо просверлить в основании упаковки для обеспечения дренажа и циркуляции воздуха.

3.4.2 Герметичный деревянный ящик

- (1) Для легких изделий
Герметичные ящики (деревянные ящики с полозами) используются в основном для легких изделий (весом от 100 до 500 кг), которые необходимо защитить от попадания воды и влаги.
- (2) Для тяжелых изделий
 - (i) Защита упаковки для тяжелых грузов может быть аналогичной упаковке для легких грузов.
 - (ii) Упаковка должна быть жесткой и ударопрочной.
 - (iii) Упаковка должна соответствовать весу груза.

7.5-4

- (iv) Ширина щитов должна соответствовать ширине груза в горизонтальной плоскости.
- (v) Торцевые и боковые щиты упаковки должны быть изнутри покрыты брезентом.
- (vi) Верхние щиты должны быть покрыты кровельным рубероидом.
- (vii) С обоих торцов упаковки необходимо просверлить отверстия диаметром 18 мм. Между отверстиями должно быть расстояние 60 мм. Отверстия должны быть просверлены под углом 45 градусов в направлении вверх снаружи вовнутрь.
- (viii) Между щитами основания упаковки должен быть обеспечен зазор 15 мм для дренажа и циркуляции воздуха.

3.4.3 Обрешетка

- (1) В обрешетку должны упаковываться изделия, в отношении которых необходимо обеспечить физическую защиту, удобство перегрузки и транспортировки или хранения, если изделие является крупногабаритным или имеет сложную форму.
- (2) Рейки должны закрывать не менее 50 % поверхности обрешетки. Расстояние между рейками должно быть менее 240 мм. Однако в зависимости от формы и качества изделия расстояние между рейками может быть увеличено до 400 мм.
- (3) В местах соединения реек рамы должны быть установлены упоры или укосины.

3.4.4 Платформы

- (1) Платформы обеспечиваются для крупногабаритных и тяжелых грузов, а также в случае транспортировки изделий без упаковки и лишь с обеспечением физической и механической защиты.
- (2) Платформы могут иметь полозья, бруски и основания в зависимости от формы, размера, массы и других параметров изделия. Изделие прочно крепится к платформе с помощью болтов или других крепежных элементов.

3.4.5 Материалы

Пиленый лесоматериал

- (1) В качестве пиломатериалов используются лиственница, пихта, канадская тсуга, орегонская сосна и т. п.
- (2) Размер сучков не должен превышать одной трети ширины доски, используемой в основании упаковки, или брусков.
- (3) Щиты и доски не должны иметь червоточин.
Допускается использование досок с трещинами длиной не более 2/10 длины доски, но при этом необходимо сшивать соединения рифлеными гвоздями.
- (4) Содержание влаги в пиломатериалах не должно превышать 30 %.

Прочие материалы

№	Позиция	Технические характеристики
(1)	Полиэтиленовая пленка	0,06 т
(2)	Стальная полоса	Минимум 0,3 мм (Т) x 19 мм (Ш) или шире
(3)	Стальная полоса для закрепления углов	Минимум 0,3 мм (Т) x 120 мм (Ш) или шире
(4)	Алюминиевый лист	Толщина не менее 0,3 мм
(5)	Болт	Диаметр от 10 до 20 мм
(6)	Брезент	Водопроницаемость 50
(7)	Кровельный рубероид	17 кг (21 м ²)
(8)	Битуминированный войлок	17 кг (42 м ²)

Основные детали

Размеры деревянных элементов, соответствующие весу каждого изделия (мм).

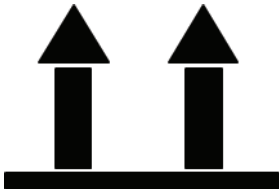
Масса изделия	Основание		Концевая балка	Брус	Фанера			Доска	
	Прямоугольное	Квадратное			Верх	Торец и боковина	Низ	Верх	Торец, боковина и низ
Меньше 300	39×90	60×60	39×45	*24×90 30×90	9	5,5	5,5	15	15
301–500	39×120	60×60	39×45	*24×90 30×90	9	5,5	5,5	15	15
501–1000	45×120	75×75	45×60	*24×90 30×90	9	5,5	5,5	15	15
1001–3000	60×120	90×90	60×60	30×90	9	9	5,5	15	15
3001–5000	75×150	90×90	75×75	30×90	9	9	9	15	15
5001–7000	75×150	105×105	90×90	39×90	9	9	9	15	15
7001–10000	-	120×120	90×90	39×90	9	9	9	15	15
10 000–15 000	-	150×150	90×90	39×90	9	9	9	15	15
15 001–18 000	-	150×150	90×90	39×90	9	9	9	15	15
18 001–20 000	-	150×150	90×90	39×90	9	9	9	15	15
20 001–25 000	-	180×180	105×105	39×90	9	9	9	15	15
25 001–30 000	-	180×180	120×120	39×90	9	9	9	15	15
30 001–35 000	-	210×210	120×120	45×90	9	9	9	15	15
35 001–40 000	-	240×240	120×120	45×90	9	9	9	15	15
Более 40 001	-	270×270	120×120	45×90	9	9	9	15	15

3.4.6 Выполнение работ и меры предосторожности

- (1) Крепление гвоздями должно выполняться зигзагообразно с расстоянием между гвоздями менее 80 мм.
- (2) В принципе основание должно быть выполнено полностью из пиломатериала. Если необходимо выполнить соединение с основанием, используйте шпильки с гвоздями, если размер доски меньше 105×105, или болты, если размер больше 105×105. Закрепите изделие и основание болтами, длина которых должна быть такой, чтобы как минимум 3–4 витка резьбы выходили за верхний уровень гайки после их полной затяжки.
- (3) При укладке мелких компонентов оборудования в средний ящик используйте демпфирующие материалы или деревянные подпорки для предотвращения падения этих компонентов в процессе разгрузки и транспортировки.
- (4) При проектировании распорок, горизонтальных и вертикальных брусков и подпорок необходимо учитывать вероятность жесткого обращения с грузом и негативного воздействия других грузов.
- (5) Части оборудования, непосредственно контактирующие с деревянными элементами упаковки, необходимо защитить, закрыв проблемные участки алюминиевым листом, полиэтиленовой пленкой, войлоком (войлок следует герметично закрыть полиэтиленовой пленкой) или другим материалом.
- (6) Упаковочный материал с летучим ингибитором коррозии теряет свои свойства, если его оставить там, где присутствует хорошая вентиляция, поэтому материал необходимо герметично закрыть после упаковки изделия.
- (7) В качестве демпфирующего материала используйте негигроскопичный материал, например, Softon.
- (8) В процессе упаковывания изделия не допускайте попадания на него стружки и пыли.
- (9) Не используйте слишком тонкий пиломатериал.
- (10) Не используйте пиломатериал с трещинами без специальной обработки.
- (11) Нахлест влагостойкой бумаги при упаковывании должен быть не менее 60 мм, причем верхняя часть должна находиться снаружи, а нижняя часть – внутри.
- (12) На видном месте следует нанести маркировку о необходимости аккуратного обращения с грузом. Для маркировки используйте краску, не выцветающую даже под дождем и вследствие других атмосферных воздействий. Примите во внимание центр тяжести изделия и конструкцию грузового отсека. Промаркируйте точку подъема груза.
- (13) В целях предотвращения кражи минимальный вес одной упаковки должен составлять 200 кг, а минимальный размер – 0,35 м. (Опасные грузы исключены).

7.5-7

4. ВИДЫ МАРКИРОВОК

№	Описания	Маркировка	Примечания
1	Маркировка центра тяжести		Маркировка наносится на упаковки весом не менее 5 т.
2	Маркировка положений подъема.		Промаркируйте положения строп на всех упаковках.
3	Маркировка верха и низа		Промаркируйте правильную вертикальную ориентацию груза. Не допускайте штабелирования упаковок в перевернутом положении.
4	Маркировка о недопустимости намокания упаковки		Нанесите эту маркировку, чтобы не допустить попадания влаги на изделие.
5	Маркировка «Обращаться осторожно»		Такая маркировка наносится на упаковку хрупкого груза.

7.5-8

№	Описания	Маркировка	Примечания
6	Маркировка «Хранить в помещении»		Такая маркировка наносится при необходимости хранения груза внутри помещения склада.

7.5-9

Настоящий документ содержит информацию, являющуюся собственностью компании MITSUBISHI POWER, LTD.
Информация является конфиденциальной, может использоваться исключительно по назначению и должна быть возвращена по требованию ее владельца.
Настоящий документ и содержащаяся в нем информация не подлежат копированию, распространению и использованию, как в целом, так и частично, без письменного разрешения компании MITSUBISHI POWER, LTD.

MOVE THE WORLD FORWARD MITSUBISHI
HEAVY
INDUSTRIES
GROUP

Ред. №	История изменений документа	Дата редакции
0	Новая запись (9 апреля 2018 года)	—
1	Внесение изменений в авторское описание	13.06.2022

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕХНИЧЕСКИХ ДАННЫХ

ES №.		GXP-24-012		ЛИСТ	1 / 5	
		Ред. 0				
ПРОЕКТ	Казахстан, Жамбылская ГРЭС	Ред. №	ДАТА			
		1	ПРОВЕРИЛ	ПРОВЕРИЛ	УТВ.	
ОБОРУДОВАНИЕ	Газовая турбина и генератор H-25	2				
ТЕМА	Подготовка промышленной площадки для газовой турбины	3				
Описанная в настоящем документе процедура является предложением компании Mitsubishi Power о подготовке промышленной площадки к монтажу газовой турбины H25 на срок до 6 месяцев.						
НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ЯВЛЯЕТСЯ СОБСТВЕННОСТЬЮ КОМПАНИИ MITSUBISHI POWER, LTD. НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ПРЕДОСТАВЛЕН ПРИ УСЛОВИИ, ЧТО ОН НЕ БУДЕТ КОПИРОВАТЬСЯ НИ ПОЛНОСТЬЮ, НИ ЧАСТИЧНО, БУДЕТ ВОЗВРАЩЕН ПО ТРЕБОВАНИЮ И ЧТО СОДЕРЖАЩАЯ В НЕМ ИНФОРМАЦИЯ НЕ БУДЕТ РАЗГЛАШЕНА ТРЕТЬИМ ЛИЦАМ.						
		РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДОКУМЕНТОВ			ВЫДАН	Применение газотурбинной установки комбинированного цикла Группа проектирования
☐ Для утверждения	ЗАКАЗЧИК			ДАТА	2024/3/6	
☐ Для проектирования			Hiseiso	1	ИСПОЛНИТЕЛЬ	
☐ Для проверки			Hatsudensetsu	1	ПРОВЕРИЛ	
☐ Для утверждения			Hi-Psui	1		
☒ Для справки			Cyuusyugasetsu	1	УТВЕРЖДЕНО	

MITSUBISHI POWER, LTD.

1. Общие положения

Процедура хранения на промышленной площадке зависит от следующих условий:

- 1) Место хранения: (завод/объект)
- 2) Классификация площадки: (A/B/C/D)
 - A: внутри помещения с кондиционированием воздуха;
 - B: внутри помещения;
 - C: под крышей с хорошей вентиляцией;
 - D: на открытом воздухе с защитой от снега и дождя.
- 3) Срок хранения: не более 180 дней. Рекомендуется сразу приступить к монтажу оборудования.
- 4) Время выполнения консервации: (в упаковке/без упаковки, в смонтированном состоянии или после эксплуатации).

Покупатель несет ответственность за хранение и консервацию и обязан следовать инструкциям поставщика в целях предотвращения коррозии и порчи оборудования. Если в настоящем руководстве даны указания по каждой единице оборудования, Покупатель обязан им следовать.

Настоящий документ составлен на основе следующих предположений:

- 1) Место хранения: объект.
- 2) Классификация площадки: A/B/C/D.
- 3) Срок хранения: не более 6 месяцев.

2. Объем поставки и работ

Объем поставки и работ показан в таблице 1.

Таблица-1

P: покупатель, M: Mitsubishi Power

№ п/п	Позиция	Ответственные стороны	Примечания
1	Подготовительные работы на заводе-изготовителе	M	
2	Выполнение экспортной упаковки	M	
3	Подготовка площадки для складирования груза на объекте и монтаж крыши	P	
4	Организация складского помещения с кондиционированием воздуха на объекте	P	
5	Работы по консервации и устранению дефектов	P	
6	Нанесение и замена антикоррозийного покрытия или десиканта в процессе хранения оборудования на объекте	P	
7	Периодические проверки, обслуживание и устранение дефектов	P	
8	Подвод инженерных коммуникаций (электропитание и т. п.) к складу на объекте	P	
9	Инспекторы	M	*1

Примечание *1: при получении заказа от Покупателя.

3. Экспортная упаковка

Во избежание возникновения таких проблем, как коррозия, оборудование отгружается в экспортной упаковке. Как правило:

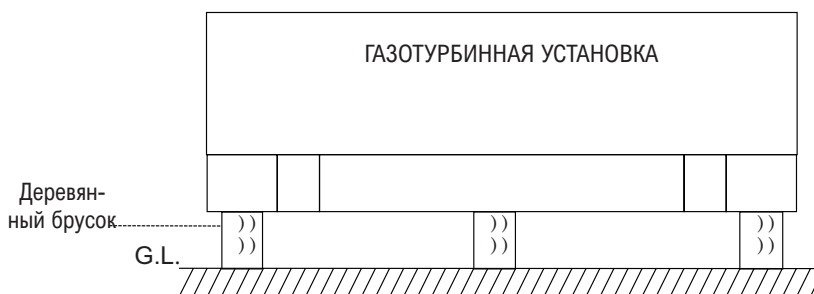
- 1) Все отверстия и проемы (кроме выходных фланцев трубопроводов) закрываются заглушками.
- 2) В полости на входе и выходе закладывается десикант (силикагель).

Подробное описание упаковки приводится в договорных документах и соответствует процедурам экспортной упаковки.

4. Основные принципы обеспечения сохранности оборудования

Для обеспечения сохранности оборудования применяются следующие основные принципы.

- 1) В целях предотвращения воздействия осадков, прямых солнечных лучей, высоких и низких температур воздуха и конденсата рекомендуется хранить оборудование внутри помещения. Электрооборудование, контрольно-измерительные приборы и пульты управления должны храниться в помещении с кондиционированием воздуха для поддержания требуемой чистоты и влажности окружающей среды. На территории склада не должно быть грызунов.
- 2) Если организовать хранение оборудования в помещении невозможно, следует подготовить площадку под крышей на хорошо вентилируемом участке, чтобы защитить оборудование от атмосферных осадков и прямых солнечных лучей. Во втором случае вероятность возникновения проблем возрастает в сравнении с вариантом хранения в помещении.
- 3) В худшем случае, если оборудование придется хранить на открытом воздухе не под крышей, его следует герметично упаковать во избежание попадания воды и закрыть светонепроницаемым материалом для защиты от прямых солнечных лучей. В этом случае вероятность возникновения проблем выше, чем при хранении под крышей. Герметично закройте оборудование водостойкой пленкой, если это не было сделано ранее. При экспортной упаковке устанавливается временная рама, удерживающая пленку и листы фанеры. Закройте оборудование водостойкой пленкой поверх временной рамы и листов фанеры. (Прим.: экспортная упаковка является не лучшим вариантом для длительного хранения на открытом воздухе не под крышей). Рекомендуется периодически, как минимум один раз в две недели, проверять состояние упаковок и оборудования и устранять дефекты. (Необходимо устранять дефекты покрывной пленки и удалять ржавчину с оборудования под пленкой). При возникновении вопросов свяжитесь с компанией МР (Mitsubishi Power). Для проверки состояния оборудования под пленкой необходимо вскрывать пленку, стараясь делать такие проемы минимального размера. После проведения проверки проем в пленке или фанерном листе следует герметично закрыть.
- 4) Если оборудование хранится без упаковки, вне зависимости от варианта хранения оно должно быть установлено в выровненном положении во избежание деформации подшипников. Допускается выравнивание на глаз с использованием подкладок. На оборудовании не должно быть снега и воды (влаги). Поэтому оборудование должно быть поднято над уровнем земли на 300–500 мм.



- 5) По завершении монтажа настоятельно рекомендуется выполнить консервацию газовой турбины, редуктора и генератора, т. к. ржавчину невозможно полностью удалить внутри оборудования в упакованном состоянии. Смонтируйте оборудование в максимально короткие сроки. Затем промойте оборудование в соответствии с описанной процедурой, чтобы подготовить систему смазки. Рециркуляция масла играет важную роль в эффективной защите от коррозии внутренних компонентов установки, таких как подшипники, зубчатые передачи и т. п. Появляется возможность активировать вращение и тем самым предотвратить изгиб ротора. (Если установлен охладитель прямого действия (воздушно-масляный теплообменник), создайте временный контур рециркуляции).
- 6) Очень важно проводить периодические проверки и устранять дефекты. Заказчик обязан проводить периодические проверки и обслуживание оборудования и при необходимости устранять дефекты. Следуйте указаниям, содержащимся в документе «Краткое описание процедуры консервации».

5. Внешнее оборудование

В отношении внешнего механического оборудования, такого как короб воздухозаборника, впускной/выпускной воздухопровод, охладитель смазочного масла и сепаратор масляного тумана, действуют те же принципы консервации. Однако пульты управления и контрольно-измерительные приборы следует хранить в помещении с кондиционированием воздуха. Подробные указания приведены в руководствах по каждой единице оборудования. Необходимо строго следовать этим указаниям. Кроме того, следуйте указаниям, содержащимся в документе «Краткое описание процедуры консервации».

6. Особое внимание нужно уделить хранению оборудования в очень холодной среде.

В этом случае рекомендуется хранить оборудование в помещении. Если оборудование придется хранить на открытом воздухе, необходимо свести продолжительность хранения к минимуму и выполнить следующие действия:

- 1) Герметично закройте оборудование водостойкой пленкой для предотвращения попадания воды внутрь упаковки; вода может там замерзнуть и повредить упаковку.
- 2) Удаляйте снег с верха упаковки или контейнера во избежание повреждения в случае замерзания.
- 3) Поддерживайте температуру масла выше 12 °C, т. к. масло застывает при температуре около -12 °C.

7. Временные ограничения и гарантия

Приведенные выше данные относятся к сроку хранения, в течение которого действует консервация. В случае более длительного хранения могут потребоваться дополнительные мероприятия.

Примечание: важно неукоснительно следовать указаниям, приведенным в настоящем документе. Несоблюдение требований приведет к утрате гарантии на оборудование.

Краткое описание процедуры хранения

В данной таблице приведена краткая информация о процедуре хранении и консервации оборудования. Подробную информацию см. в документе № GTSI-19-002 «Процедура хранения газовой турбины и вспомогательного оборудования».

Категория площадки: А. Хранение внутри помещения с кондиционированием воздуха В. Внутри помещения С. Под крышей с хорошей вентиляцией D. На открытом воздухе с защитой от попадания воды

№	Описание	Условия хранения	Постоянно	Еже- дельно	Раз в месяц	Раз в 2 месяца	Раз в 3 месяца	Раз в 6 месяцев	Ежегодно	Примечания
1	Газотурбинная уста- новка	Хранение в упаковке Категория площадки: В, рекомендуемая	Ежедневные проверки 1) Герметичность покрывной пленки 2) Отсутствие воды и снега			1) Замена десиканта 2) Защита от коррозии	Проверка состояния обрешетки			
		После устройства фундамента и монта- жа оборудования	КОРПУС: система смазки не готова к работе			1) Замена десиканта 2) Защита от коррозии			Максимальное время хранения без запуска вращения составляет один год после поставки оборудования на объект. Если установка находится на складе более года, необходимо активировать систему смазки и запустить вращение компонентов оборудования.	1) Монтаж ГТ следует произвести как можно быстрее после строительства здания или навеса. 2) После этого необходимо подвести временное электропитание. 3) Смонтируйте маслопроводы между ГТ, редук- тором и генератором. 4) Промывка оборудования маслом. 5) Запуск рециркуляции масла.
			КОРПУС: система смазки готова к работе 1) Прогон главного масляного насоса в зимний период 2) Включение погружного нагрева- теля в зимний период		1) Прогон масляного насоса еже- дневно в течение 2 часов 2) Проворот валов от руки 3) Замена десиканта в отсеке вспомогательного оборудования и в отсеке турбины	1) Замена десиканта 2) Защита от коррозии				
2	Модуль системы смаз- ки и редуктор	Хранение в упаковке Категория площадки: В, рекомендуемая	Ежедневные проверки 1) Герметичность покрывной пленки 2) Отсутствие воды и снега			Замена десиканта. Проверка параметров электропитания дви- гателей с помощью мегаомметра	Проверка состояния обрешетки			
		После устройства фундамента и монта- жа оборудования			Прогон масляного насоса и нагне- тания масла	Замена десиканта. Проверка параметров электропитания дви- гателей с помощью мегаомметра				
3	Модуль клапана топливного газа и узел учета расхода газа	Хранение в упаковке Категория площадки: В, рекомендуемая	Ежедневные проверки 1) Герметичность покрывной пленки 2) Отсутствие воды и снега			Замена десиканта	Проверка состояния обрешетки			
4	Вентиляторы	Хранение в упаковке Категория площадки: В, рекомендуемая	Ежедневные проверки 1) Герметичность покрывной пленки 2) Отсутствие воды и снега			Замена десиканта. Проверка параметров электропитания дви- гателей с помощью мегаомметра	Проверка состояния обрешетки			
5	Система воздухозабора для газовой турбины									
	1) Конструкция систе- мы воздухозабора	Хранение в упаковке Категория площадки: В, рекомендуемая	Ежедневные проверки 1) Герметичность упаковки		Замена десиканта		Проверка состояния обрешетки			
		По завершении монтажных работ								Положите силикагель внутрь упаковки. Проем в упаковке нужно герметично закрыть фанерой и полиэтиленовой пленкой.
	2) Фильтрующий элемент	В контейнере Макс. температура 60 °С Категория площадки: В, рекомендуемая				Замена десиканта	Проверка состояния обрешетки			Монтаж элемента выполняется непосредственно перед запуском оборудования в эксплуатацию. Храните компоненты оборудования в контейнере.
	3) Электрические ком- поненты, коллекторы	В контейнере Макс. отн. влажность 60 % Макс. температура 40 °С Категория площадки: А, рекомендуемая				Замена десиканта. Проверка параметров электро- питания двигателей с помощью мегаомметра				
6	Модуль сепаратора масляного тумана Модуль вентилятора охлаждения подшип- ника № 1 Передвижная станция промывки компрессора и другие модули, расположенные за пре- делами газотурбинной установки	Хранение в упаковке Категория площадки: В, рекомендуемая	Ежедневные проверки 1) Герметичность упаковки 2) Отсутствие воды и снега			Замена десиканта. Проверка параметров электро- питания двигателей с помощью мегаомметра	Проверка состояния обрешетки			
7	Баллоны с углекислым газом	Хранение в упаковке Категория площадки: А, рекомендуемая	Ежедневные проверки 1) Герметичность упаковки 2) Отсутствие воды и снега			Замена десиканта	Проверка состояния обрешетки			
8	Генератор	Хранение в упаковке Категория площадки: В, рекомендуемая	Ежедневные проверки 1) Герметичность упаковки 2) Отсутствие воды и снега			Замена десиканта	Проверка состояния обрешетки	Проверка параме- тров электропи- тания двигателей с помощью мегаомметра	Если оборудование находится на складе более года, требуются специальные мероприятия.	
9	Пульты управления и электрооборудование	Хранение в упаковке Категория площадки: А, рекомендуемая	Ежедневные проверки 1) Герметичность упаковки 2) Отсутствие воды и снега			Замена десиканта	Проверка состояния обрешетки			
10	Специальные инстру- менты и запасные ча- сти для пусконаладки	Хранение в упаковке Категория площадки: А, рекомендуемая	Ежедневные проверки 1) Герметичность упаковки 2) Отсутствие воды и снега			Замена десиканта	Проверка состояния обрешетки			

Перечень чертежей и данных газотурбогенераторной установки Н-25

Примечание: НТП = Уведомление о начале работы или размещении заказа.
В графике указаны сроки предоставления каждого документа.

MHI (Mitsubishi Heavy Industries Ltd.)

GXH24017 REV1

No.	Название документа/чертежа	Выдан	Предварительный, вместе с договором	Для справки (М: количество месяцев после НТП)	На утверждение (М: количество месяцев после НТП)	Язык А: Английский Р: Русский	Примечания
	Размерные эскизные чертежи						
1	Общая компоновка газотурбогенераторной установки Н25	MHI	X		2,5	A	
2	Эскизный чертеж механической части газовой турбины	MHI		2,5		A	
3	Размерный эскизный чертеж генератора	MHI		2,5		A	
4	Размерный эскизный чертеж редуктора	MHI		2,5		A	
5	Компоновка системы воздухозабора и фундамента	MHI			3,0	A	
6	Компоновка системы выхлопа и фундамента	MHI			3,0	A	
7	Компоновка мостков на газовой турбине	MHI		4,0		A	
8	Эскизный чертеж вентилятора отсека турбины	MHI		4,0		A	
9	Эскизный чертеж модуля сепаратора масляного тумана	MHI		4,0		A	
10	Эскизный чертеж модуля маслоохладителя	MHI		4,0		A	
11	Эскизный чертеж модуля промывки компрессора водой	MHI		4,0		A	
12	Эскизный чертеж вентилятора охлаждения подшипника № 1	MHI		4,0		A	
13	Эскизный чертеж модуля фильтра-сепаратора топливного газа	MHI		4,0		A	
14	Эскизный чертеж модуля клапана топливного газа и узла учета расхода топливного газа	MHI		4,0		A	
15	Эскизный чертеж системы обнаружения пожара и газа	Заказчик		4,0			Прим. 1
16	Эскизный чертеж пускового двигателя ГТ и распределительной коробки	MHI		4,0		A	
17	Эскизный чертеж шкафа для вспомогательного оборудования генератора и шинопровода (включая фундамент и данные нагрузки)	MHI		6,0		A	
19	Эскизный чертеж пульта управления турбиной	MHI		3,0		A	
20	Эскизный чертеж панели возбуждения	MHI		6,0		A	
21	Эскизный чертеж панели защиты генератора	MHI		6,0		A	
22	Эскизный чертеж распределительного щита постов управления двигателями 400 В и 230 В перем. Тока	Заказчик & MHI		6,0		A	
23	Эскизный чертеж распределительного щита и поста управления двигателями 125 В пост. тока	Заказчик & MHI		6,0		A	
24	Эскизный чертеж зарядного устройства аккумулятора	Заказчик		6,0			Прим. 1
25	Эскизный чертеж аккумулятора и аккумуляторной стойки	Заказчик		6,0			Прим. 1
26	Эскизный чертеж локального рабочего места оператора	MHI		3,0		A	
27	Компоновка распределительной коробки	MHI		3,0		A	
28	Компоновочный чертеж локальных КИП/оборудования	MHI		4,0		A	
29	Эскизный чертеж распределительной коробки и стойки для КИП	MHI		3,0		A	
30	Схема внутренних трубопроводов	MHI		3,0		A	
	Чертежи фундаментов						
31	Чертеж фундамента для газовой турбины и генератора	MHI		3,0		A	
32	Чертеж фундамента для модуля сепаратора масляного тумана	MHI		3,0		A	
33	Чертеж фундамента для модуля маслоохладителя	MHI		3,0		A	
34	Чертеж фундамента для модуля фильтра-сепаратора топливного газа	MHI		3,0		A	
35	Чертеж фундамента для вентилятора охлаждения подшипника № 1	MHI		3,0		A	
36	Чертеж фундамента для модуля клапана топливного газа и узла учета расхода топливного газа	MHI		3,0		A	
37	Чертеж фундамента для системы обнаружения пожара и газа	Заказчик		3,0			Прим. 1
38	Чертеж фундамента для шкафа вспомогательного оборудования генератора	MHI		3,0		A	

Перечень чертежей и данных газотурбогенераторной установки H-25

Примечание: NTP = Уведомление о начале работы или размещении заказа.
В графике указаны сроки предоставления каждого документа.

MHI (Mitsubishi Heavy Industries Ltd.)

GXH24017 REV1

No.	Название документа/чертежа	Выдан	Предварительный, вместе с договором	Для справки (М: количество месяцев после NTP)	На утверждение (М: количество месяцев после NTP)	Язык А:Английский Р:Русский	Примечания
	Принципиальные схемы						
40	Технологическая схема трубопроводов и КИП газовой турбины	MHI	X		2,5	A	
41	Технологическая схема трубопроводов и КИП генератора	MHI			2,5	A	
42	Список сигнальных приборов и устройств отключения	MHI		3,5		A	
43	Логическая схема отключения электрооборудования (газотурбогенераторная установка H-25)	MHI		3,0		A	
44	Логическая схема отключения газовой турбины (газотурбогенераторная установка H-25)	MHI		3,5		A	
45	Логическая схема отключения генератора (газотурбогенераторная установка H-25)	MHI		3,0		A	
46	Однолинейная схема	MHI	X		1	A	
47	Перечень линий питания силовой нагрузки	MHI		1,0		A	
48	Схема электрических соединений пульта управления турбиной	MHI		7,0		A	
49	Схема электрических соединений панели защиты генератора	MHI		4,0		A	
50	Схема электрических соединений панели возбуждения	MHI		4,0		A	
51	Схема электрических соединений поста управления двигателями 440 В и 230 В перем. тока и 125 В пост. тока и соответствующих им распределительных щитов	MHI		4,0			
52	Схема электрических соединений генератора	MHI		4,0		A	
53	Схема электрических соединений шкафа вспомогательного оборудования генератора и шинопровода	MHI		4,0		A	
54	Схема электрических соединений системы обнаружения пожара и газа	Заказчик		5,0			Прим. 1
55	Логическая схема системы обнаружения пожара и газа	Заказчик		5,0			Прим. 1
56	Контурная схема	MHI		4,0		A	
57	Схема заземления	MHI	X	3,0		A	
	Спецификация основного оборудования						
58	Спецификация оборудования модуля сепаратора масляного тумана	MHI		3,0		A	
59	Спецификация оборудования модуля маслоохладителя	MHI		3,0		A	
60	Спецификация оборудования модуля промывки компрессора водой	MHI		3,0		A	
61	Спецификация оборудования модуля фильтра-сепаратора топливного газа	MHI		3,0		A	
62	Спецификация оборудования системы углекислотного пожаротушения	Заказчик		3,0			Прим. 1
	Спецификация оборудования системы управления						
63	Спецификация аппаратного обеспечения системы управления	MHI		3,0		A	
64	Спецификация оборудования панели возбуждения	MHI		4,0		A	
65	Спецификация оборудования панели защиты генератора	MHI		4,0		A	
66	Спецификация оборудования системы питания переменного тока	Заказчик & MHI		4,0		A	
67	Спецификация оборудования системы питания постоянного тока	Заказчик & MHI		4,0		A	
68	Спецификация оборудования аккумулятора и зарядного устройства аккумулятора	Заказчик		4,0			Прим. 1
69	Спецификация средств для эксплуатации и технического обслуживания	MHI		3,0		A	
70	Спецификация оборудования линии связи с PCU	MHI		3,0		A	
71	Спецификация оборудования для эксплуатации и технического обслуживания	MHI		3,0		A	
72	Дисплей ЧМИ	MHI		7,0		A	
	Указатели и сводные таблицы						
73	Список поставщиков основного оборудования газотурбогенераторной установки	MHI	X	2,0		A	
74	Перечень потребления вспомогательных сред	MHI	X		2,0	A	
75	Регламент окраски генератора	MHI		4,0		A	
76	Регламент окраски газовой турбины	MHI	X	2,0		A	
78	Регламент окраски шкафа вспомогательного оборудования генератора и шинопровода	MHI	X	4,0		A	
79	Перечень КИП	MHI		3,0		A	
80	Предварительный упаковочный лист	MHI	X	2,0		A	
81	Упаковочный лист	MHI		За 1 месяц до отгрузки		A	
82	Список смазочных материалов	MHI		2,0		A	

Перечень чертежей и данных газотурбогенераторной установки Н-25

Примечание: NTP = Уведомление о начале работы или размещении заказа.
В графике указаны сроки предоставления каждого документа.

MHI (Mitsubishi Heavy Industries Ltd.)

GXH24017 REV1

No.	Название документа/чертежа	Выдан	Предварительный, вместе с договором	Для справки (М: количество месяцев после NTP)	На утверждение (М: количество месяцев после NTP)	Язык А: Английский Р: Русский	Примечания
83	Классификация опасных зон	MHI	X	2,0		A	
84	Перечень специального инструмента для газовой турбины	MHI	X	3,0		A	
85	Перечень специального инструмента для генератора	MHI	X	3,0		A	
86	Перечень специального инструмента для редуктора	MHI	X	3,0		A	
87	Описание техники автоматического управления для проектирования поста управления электродвигателями газовой турбины Н-25	MHI		3,0		A	
	Описание техники автоматического управления для проектирования расстановки оборудования газовой турбины Н-25	MHI		3,0		A	
88	Конфигурация системы управления	MHI	X	3,0		A	
89	Список абонентских интерфейсов для пульта управления турбиной (аппаратный сигнал)	MHI	X	3,0		A	
90	Список абонентских интерфейсов для распределительных щитов (аппаратный сигнал)	MHI		4,0		A	
91	Список каналов связи между пультом управления турбиной и РСУ	MHI		3,0		A	
	Лист технических данных						
92	Лист технических данных генератора переменного тока	MHI	X	2,0		A	
93	Лист технических данных высоковольтных электродвигателей	MHI	X	4,0		A	
94	Лист технических данных низковольтных электродвигателей	MHI	X	4,0		A	
95	Лист технических данных охладителя смазочного масла	MHI		4,0		A	
96	Лист технических данных шкафа вспомогательного оборудования генератора и шинопровода	MHI		2,0		A	
	План обеспечения качества						
97	План заводских проверок и испытаний газотурбинной установки Н25 и вспомогательного оборудования	MHI	X		За 2 недели до заводских испытаний	A	
98	Процедура эксплуатационных испытаний газовой турбины на объекте	MHI			За 1 месяц до испытаний на объекте	A	
99	Протокол эксплуатационных испытаний газовой турбины	MHI		Через 1 месяц после ввода в эксплуатацию		A	
100	Процедура ввода в эксплуатацию	MHI		Через 1 месяц после ввода в эксплуатацию		A	
101	Протокол ввода в эксплуатацию	MHI		Через 1 месяц после ввода в эксплуатацию		A	
102	Протокол проверки и эксплуатационный журнал газотурбогенераторной установки Н-25	MHI		3,0		A	
	Диаграммы рабочих характеристик						
103	Диаграммы рабочих характеристик газовой турбины (высота установки, температура окружающей среды, поправочные коэффициенты)	MHI	X	2,0		A	
104	Расчетные диаграммы рабочих характеристик генератора и электрические характеристики	MHI		4,0		A	
	Рабочий чертеж						
105	Чертеж в разрезе газовой турбины Н-25	MHI		2,5		A	
106	Чертеж в разрезе генератора	MHI		4,0		A	
	Руководства						
107	Монтажная инструкция	MHI		За 1 месяц до отгрузки		A	
108	Инструкция по промывке системы смазки	MHI		За 1 месяц до отгрузки		A	
109	Инструкция по чистке/промывке газовой турбины	MHI		При отгрузке		A	
110	Инструкция по консервации, упаковке и отгрузке	MHI		6,0		A	
111	Инструкция по консервации пульта управления турбиной	MHI		9,0		A	
112	Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию	MHI		При отгрузке		A и Р	

Прим. 1: Заказчик предоставляет MHI информацию

Уровень звукового давления в газоходе

В таблице 1 приведены данные об уровне звукового давления внутри газохода турбины Н-25. Указан уровень звукового давления на выходе ГТ (до шумоглушителя). Эти данные необходимо использовать при проектировании шумоглушителя.

Тип газовой турбины : Н-25
Выпускной канал : с осевым направлением потока

Таблица 1. Уровень звукового давления в газоходе (А – взвешенный)

Частота	Гц	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	О.А.
SPL (уровень звукового давления)	дБ(А)	119	127	132	136	140	142	140	138	147
PWL (уровень звуковой мощности)	дБ(А)	128	135	140	145	149	151	149	147	156

Примечания. Условия

SPL (базовый): 2×10^{-5} (Н/м²)
PWL (базовый): 10^{-12} (Вт)
 $PWL = SPL + 10 \cdot \log_{10} S$
S (м²): поперечное сечение газохода в точке измерения уровня звукового давления.
 $S = 2,78 \text{ м} \times 2,78 \text{ м} = 7,7 \text{ м}^2$

РАСЧЕТНАЯ ТЕПЛОВАЯ НАГРУЗКА И ТРЕБОВАНИЯ К ВЕНТИЛЯЦИИ ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ Н-25

1. Расчетная тепловая нагрузка на генератор газовой турбины Н-25.

Позиция		Площадь поверхности оборудования S (м²) ^{*1}	Температура поверхности оборудования Т1 (°С) ^{*2}	Мощность отводимого тепла при температуре окружающей среды 15 °С Q (кВт на 1 установку) ^{*3}	Примечания
Кожух	Отсек вспомогательного оборудования	134,0	16,7	2,6	
	Отсек турбины	74,1	24,5	8,2	
	Модуль клапана топливного газа	32,6	15,5	0,2	
	Общие данные по отсеку турбины с допустимым пределом			14,3	
Вентиляционный канал для отсека турбины		-	-	*5	Не входит в объем поставки компании МНН
Выхлопной газоход		-	-	*5	Не входит в объем поставки компании МНН
Генератор					В разработке
Общие данные по генератору с допустимым пределом				0,0	
Шкаф для вспомогательного оборудования генератора				0,0	В разработке
Общие данные по газотурбинной установке (в рамках объема поставки МНН)				14,3	

Примечания:

- * 1. Приведены стандартные данные для комплектной газотурбинной установки Н-25.
- * 2. Приведены расчетные данные для существующей газотурбогенераторной установки со стандартной газовой турбиной Н-25.
- * 3. Расчет произведен по следующей формуле:
 $Q = \alpha \cdot S \cdot (T_1 - T_2) \cdot 3600 \cdot 4,1868$ ($\alpha = 10$ ккал / (м²·ч·°С))
T2 – температура в здании (°С): 15
- * 4. Указанная тепловая нагрузка относится к стандартной газовой турбине Н-25. На стадии рабочего проектирования возможно внесение изменений.
- * 5. Указанная тепловая нагрузка не входит в сферу ответственности компании Hitachi.

2. Вентиляторы

В приведенной ниже таблице показаны значения расхода воздуха системой вентиляции в каждом отсеке.

Поз.	Расчетная тепловая нагрузка (кВт)	Номинальная мощность (кВт)
Вентилятор отсека газовой турбины	4,5	15
Вентилятор охлаждения подшипника № 1	1,7	5,5
Вентилятор сепаратора масляного тумана	1,7	5,5
Общие данные по тепловой нагрузке на двигатель	7,8	-

ОБЩИЕ ДАННЫЕ ПО СИСТЕМЕ ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ Н-25
ЗНАЧЕНИЯ ТЕПЛОЙ НАГРУЗКИ

Расчетная суммарная тепловая нагрузка	22,1
---------------------------------------	------

3. Расход воздуха системой вентиляции здания газовых турбин

В приведенной ниже таблице показаны значения расхода воздуха системой вентиляции в каждом отсеке.

Поз.	Расход воздуха системой вентиляции (м³/мин/1 установка)	Допустимый перепад давления (мм вод. ст.)	Тепловая нагрузка (кВт)	Примечания
Отсек газовой турбины	600	10	890	

Примечания

- *1. Вентиляторы забирают воздух снаружи здания газовых турбин и подают его в каждый отсек, после чего нагретый воздух отводится за пределы здания по воздуховодам, обеспечиваемым заказчиком.
- *2. Воздуховоды внутри и снаружи здания газовых турбин входят в объем поставки компании МНН.
- *3. В ходе проектирования в указанные данные могут быть внесены изменения.

8. ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ПОКУПАТЕЛЯ ИЛИ ВЛАДЕЛЬЦА

8-1

Настоящий документ содержит информацию, являющуюся собственностью компании MITSUBISHI POWER, LTD.
Информация является конфиденциальной, может использоваться исключительно по назначению и должна быть возвращена по требованию ее владельца.
Настоящий документ и содержащаяся в нем информация не подлежат копированию, распространению и использованию, как в целом, так и частично, без письменного разрешения компании MITSUBISHI POWER, LTD.

MOVE THE WORLD FORWARD  MITSUBISHI
HEAVY
INDUSTRIES
GROUP

8. ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ПОКУПАТЕЛЯ ИЛИ ВЛАДЕЛЬЦА

8.1. Список рабочих сред	GXH-24-003
8.2. Требования к топливному газу для камеры сгорания с низким выходом оксидов азота	GTSI-16-001
8.3. Рекомендации по смазочным маслам	GTSI-00-004
8.4. Рекомендации по охлаждающей воде для системы охлаждения газовой турбины	GTSI-00-005
8.5. Требования к качеству воды для промывки компрессора	GTSI-00-009
8.6. Требования к качеству воздуха для самоочищающегося воздушного фильтра	GTSI-00-011
8.7. Требования и рекомендации по фундаменту	GTSI-01-028
8.8. Информация о точке подключения системы выхлопа	GXP-24-014
8.9. Чертеж фундамента для газовой турбины	GXP-24-015
8.10. СПЕЦИФИКАЦИЯ СИСТЕМЫ СИГНАЛИЗАЦИИ И СИСТЕМЫ УГЛЕКИСЛОТНОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ ДЛЯ ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ H-25	GXP-24-016

Для одной газотурбогенераторной установки Н-25 требуется следующее оборудование.

Поз.	Условие			Единица измерения	Примечания
Топливный газ	Расход	Макс./норма/мин.	См. таблицу эксплуатационных характеристик.	кг/с	GTSI-16-001 Требуемое давление измеряется в отсеке клапана топливного газа. Перепады давления до отсека клапана регулирования расхода топливного газа не учтены в приведенном выше значении. Рекомендуется учесть перепад давления величиной 0,2 МПа (изб.) при расчете пара-метров фильтра-сепаратора топливного газа и трубопровода. Если используются другие системы, на-пример, нагреватель, отбойный сепаратор, скруббер и т. п., необходимо более глубоко проанализировать перепады давления и учесть их в расчетах. Расчетная температура газа основана на предоставленных характеристиках газа
	Давление	Норма	От 3,00 до 3,29	МПа (изб.)	
		Механическая конструкция	4,0	МПа (изб.)	
	Температура	Норма	90 +/-8	°C	
		Механическая конструкция	120	°C	
		Минимум	0. Пусковые условия базируются на точке росы + 28 гр С		
Смазочное масло	(включая первую заправку, подготовку во время промывки системы смазки и резерв)		11 400	л	GTSI-00-004
Охлаждающая вода	Расход	Норма (ГТ)	148	м³/ч	GTSI-00-005 Антифриз на основе этиленгликоля, 50 % об., смешанный с водой Расход охлаждающей воды необходимо изменять в зимнее время
	Давление	Подача	0,54	МПа (изб.)	
		Возврат	0,34	МПа (изб.)	
	Температура	Подача	Расчетная: 42 °C Макс.: 50 °C Мин: -30°C	°C	
		На выходе	Расчетная: 52 °C Макс.: 60 °C Мин: -20°C	°C	
Вода для промывки компрессора – внешнее оборудование	Расход	всего	1,5	м³ на одну промывку	GTSI-00-009
	Давление	норма	0,15 ± 0,05 на всасе насоса	МПа (изб.)	
		Механическая конструкция	0,7	МПа (изб.)	
	Температура	Макс./норма/мин.	40/15/4	°C	
		Механическая конструкция	80	°C	
Азот (N2) для продувки топливного газа	Расход,	всего	3,0	Нм³ на одну продувку	Для технического обслуживания (после клапана регулирования расхода газа)
	Давление	Макс./норма/мин.	1,0/0,7/0,6	МПа (изб.)	
		Механическая конструкция	3,2	МПа (изб.)	
	Температура	Макс./норма/мин.	40/15/0	°C	
		Механическая конструкция	80	°C	
Приборный воздух	Расход	Макс./норма/мин.	181/40/40	Нм³/ч	(См. стр. 2 с подробными данными)
	Давление	норма	0,65 ± 0,05	МПа (изб.)	
		Механическая конструкция	0,86	МПа (изб.)	
	Температура	Макс./норма/мин.	40/15/0	°C	
		Механическая конструкция	80	°C	

КОНФИДЕНЦИАЛЬНО

НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ЯВЛЯЕТСЯ СОБСТВЕННОСТЬЮ ПРЕДОСТАВЛЯЮЩЕЙ СТОРОНЫ И ОТНОСИТСЯ К КОНФИДЕНЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ. КОПИРОВАНИЕ И НЕЦЕЛЕВОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАСТОЯЩЕГО ДОКУМЕНТА ЗАПРЕЩЕНО ВО ВСЕХ СЛУЧАЯХ, КРОМЕ НАЛИЧИЯ ЯВНОГО РАЗРЕШЕНИЯ ИЛИ ПИСЬМЕННОГО СОГЛАСИЯ ПРЕДОСТАВЛЯЮЩЕЙ СТОРОНЫ. НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ПЕРЕДАН И ЕГО СОДЕРЖАНИЕ НЕ МОЖЕТ БЫТЬ РАЗГЛАШЕНО ТРЕТЬИМ ЛИЦАМ. ЛЮБЫЕ НАРУШЕНИЯ УКАЗАННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ПРИВЕДУТ К ВОЗБУЖДЕНИЮ СУДЕБНОГО ПРОИЗВОДСТВА.

Для газотурбогенераторной установки Н-25 требуется воздух КИП со следующими параметрами.

Поз.		Рабочее давление	Рабочая температура	Постоянный режим расхода	Прерывистый режим расхода	Макс.	Норма	Мин.
		МПа (изб.)	°С	Нм³/ч	Нм³/ч	Нм³/ч	Нм³/ч	Нм³/ч
1	6-й и 13-й перепускные клапаны компрессора	0,65 ± 0,05	15 (от 0 до 40)	30	46,4	76,4	30	30
2	Вентиляционный клапан топливного газа	0,65 ± 0,05	15 (от 0 до 40)	0,01	5,5	5,5	0,01	0,01
3	Клапан промотора подогрева воздуха на входе	0,65 ± 0,05	15 (от 0 до 40)	1	66,3	67,3	1	1
4	Воздух для очистки впускного фильтра (см. GTSI-00-011)	0,65 ± 0,05	15 (от 0 до 40)	0	20,5	20,5	0	0
5	Запорный клапан контроля зазора	0,65 ± 0,05	15 (от 0 до 40)	9	1,8	10,8	9	9
						180,5	40,0	40,0

Примечание 1. Качество воздуха должно отвечать требованиям указанного ниже класса (ISO 8573).

- Твердые загрязняющие частицы: класс 1.
- Точка росы: класс 2.
- Количество масла: класс 1.

КОНФИДЕНЦИАЛЬНО

НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ЯВЛЯЕТСЯ СОБСТВЕННОСТЬЮ ПРЕДОСТАВЛЯЮЩЕЙ СТОРОНЫ И ОТНОСИТСЯ К КОНФИДЕНЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ. КОПИРОВАНИЕ И НЕЦЕЛЕВОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАСТОЯЩЕГО ДОКУМЕНТА ЗАПРЕЩЕНО ВО ВСЕХ СЛУЧАЯХ, КРОМЕ НАЛИЧИЯ ЯВНОГО РАЗРЕШЕНИЯ ИЛИ ПИСЬМЕННОГО СОГЛАСИЯ ПРЕДОСТАВЛЯЮЩЕЙ СТОРОНЫ. НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ НЕ МОЖЕТ БЫТЬ ПЕРЕДАН И ЕГО СОДЕРЖАНИЕ НЕ МОЖЕТ БЫТЬ РАЗГЛАШЕНО ТРЕТЬИМ ЛИЦАМ. ЛЮБЫЕ НАРУШЕНИЯ УКАЗАННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ПРИВЕДУТ К ВОЗБУЖДЕНИЮ СУДЕБНОГО ПРОИЗВОДСТВА.

Характеристики топливного газа для камеры сгорания DLN

НОРМАТИВНЫЙ ДОКУМЕНТ
(GTSI-16-001A, ред. 8)

*Не подлежит использованию в процессе строительства.
На стадии рабочего проектирования будут внесены некоторые изменения.*

Настоящий документ содержит информацию, являющуюся собственностью компании MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. (представляющая сторона). Информация является конфиденциальной, может использоваться исключительно по назначению и должна быть возвращена по требованию ее владельца.

Настоящий документ и содержащаяся в нем информация не подлежат копированию, распространению и использованию, как в целом, так и частично, без письменного разрешения компании MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.

1. Введение

Для эффективной работы топливный газ, используемый в системе горения с малым выбросом оксидов азота, должен отвечать следующим требованиям. Данные требования необходимо учитывать для бесперебойного сжигания природного газа в системе горения с малым выбросом оксидов азота газовой турбины серии H.

Свойства природного газа заметно варьируются в части чистоты и содержания тяжелых углеводородов. Поскольку природный газ поступает из скважин, он может содержать азот, двуокись углерода, сульфид водорода и различные загрязняющие примеси, в частности соленую воду, песок и грязь. В большинстве случаев вода, твердые частицы и сульфид азота удаляются перед использованием газа.

С учетом характеристик системы управления расходом топлива газовой турбины и камер сгорания с малым выбросом оксидов азота, поступающий в отсек запорного клапана управления расходом топливного газа, не должен содержать жидких углеводородов. Если в линии подачи газа присутствует жидкость, будь то жидкие углеводороды или вода, ее нужно удалить из газа до подачи в систему управления расходом газа в турбине.

2. Характеристики топливного газа для камеры сгорания DLN

Поз.	Требование
Загрязняющие вещества	1) Твердые частицы: менее млрд⁻¹ по весу или менее 10 микрон в диаметре. 2) Не допускается присутствие жидкого углеводорода и воды. 3) Масляный туман не допускается. Прим.: если используется компрессор топливного газа возвратно-поступательного действия или винтовой компрессор, проконсультируйтесь с поставщиком газовой турбины. 4) Ограничения по перегреву: максимум на 30°C выше точки росы углеводорода/воды. Прим.: необходимо проводить анализ топливного газа как минимум по методу структурно-группового анализа углеводородов (C14). 5) Указание по ограничению микрокомпонентов. См. таблицу 1 в Приложении.
Теплота сгорания	1) Диапазон: 8500 – 10 000 ккал/Нм³ (900–1070 BTU на станд. куб. фут) 2) Изменение: ±10 % от номинала 3) Скорость изменения: 3 ккал/Нм³/с, макс.
Состав	1) Сера: для установок утилизации тепла выхлопа турбины: 20 млн⁻¹, макс. 2) Металлический микроэлемент: натрий (Na) + калий (K) < 1 мг/кг, ванадий (V) < 0,5 мг/кг, свинец (Pb) < 1 мг/кг, кальций (Ca) + магний (Mg) < 2 мг/кг
Индекс Воббе	1) Изменение: ±3,5 % индекс Воббе = (низшая теплотворная способность (ккал/Нм³)) / (удельная плотность x абсолютная температура (K)) ^ 1/2

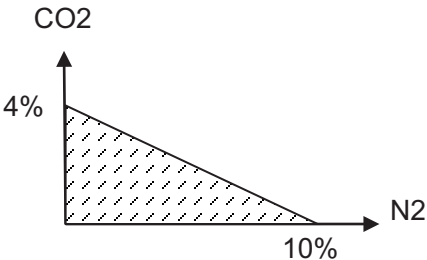
Температура среды в подающем трубопроводе	1) Не менее +30 °C (54 °F) выше точки росы при максимальном давлении в подающем трубопроводе. 2) Разброс температур среды в подающем трубопроводе не должен превышать ±8 °C (15 °F). 3) Предпочтительной является температура среды в подающем трубопроводе выше 0 °C. Пример: точка росы = −10 °C ±8 °C Изменения 36°C 28°C 20°C Нормальная температура среды в подающем трубопроводе +30 °C Перегрев 0°C Минимум (общая рекомендация) −10 °C Точка росы
--	---

Давление в подающем трубопроводе	1) В зависимости от минимальной температуры окружающей среды, высоты установки над уровнем моря, системы сгорания газовой турбины и используемого топлива минимально необходимое давление на входе в отсек клапана регулирования расхода топливного газа составляет: 2,61–3,78 МПа (изб.) (379–549 фунт/кв. дюйм (изб.)) (26,7–38,6 кг/см² (изб.)) Прим.: см. список рабочих сред для значения давления топливного газа на данном объекте. Перепады давления до отсека клапана регулирования расхода топливного газа не учтены в приведенном выше значении. Рекомендуется учесть перепад давления величиной 0,2 МПа (изб.) при расчете параметров фильтра-сепаратора топливного газа и трубопровода. Если используются другие системы, например, нагреватель, отбойный сепаратор, скруббер и т. п., необходимо более глубоко проанализировать перепады давления и учесть их в расчетах. 2) После определения давления в точке подключения необходимо обеспечить следующие рабочие условия: a) Скорость изменения: менее $\pm 0,7$ бар/с (± 10 фунт/кв. дюйм/с). b) Диапазон изменения (ступенчатого): менее $\pm 0,9$ бар (± 13 фунт/кв. дюйм). c) Предел пульсации: менее $\pm 0,35$ бар (± 5 фунт/кв. дюйм).
---	--

3. Свойства природного газа

В приведенной ниже таблице указаны предельные значения, при которых обеспечивается стабильное сжигание газа с предварительным перемешиванием в камере сгорания с низким выходом оксидов азота.

В отношении топливных газов, не отвечающих указанным требованиям, следует проконсультироваться с поставщиком газовой турбины.

Продукт	Мин. (% об.)	Макс. (% об.)	Примечания
CH ₄	85	100	
C ₂ H ₆	0	10	
C ₃ H ₈	0	10	
C ₄ +(парафин)	0	4	
CO	0	10	
H ₂	0	3	
O ₂	0	3	
CO ₂	0	4	
N ₂	0	10	
N ₂ +CO ₂	$N_2 + 2,5 \times CO_2 < 10 \text{ (% об.)}$ 		

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица 1. Компаунды, требующие дополнительного изучения

Бутадиен, C ₄ H ₆	< 1 млн ⁻¹ по объему
Стирол, C ₈ H ₈	< 1 млн ⁻¹ по объему
NO _x	< 0,5 млн ⁻¹ по объему
Инден, C ₉ H ₈	< 1 млн ⁻¹ по объему
Циклопентан, C ₅ H ₁₀	< 1 млн ⁻¹ по объему
Бензол, C ₆ H ₆	< 1 млн ⁻¹ по объему
Нафталин, C ₁₀ H ₈	< 50 мг/Нм ³
Деготь	< 1 мг/Нм ³
ВТХ (бензол, толуол и ксилол)	< 1 мг/Нм ³ (Прим.)

Примечание: как правило, указанные в таблице компоненты отсутствуют в природном газе и/или СПГ. Имеется ряд видов компонентов топливного газа, которые могут вызывать образование смол, засоряющих сопла. Такие компоненты ранее были указаны поставщиком турбины, но определить конкретные ограничения довольно трудно. По этой причине поставщик ГТ на основе собственного опыта дает следующие указания по предельному содержанию компонентов, способствующих засорению.

Рекомендации по смазочным маслам для газовой турбины H-25

НОРМАТИВНЫЙ ДОКУМЕНТ
(GTSI-00-004A, ред. 19)

*Не подлежит использованию в процессе строительства.
На стадии рабочего проектирования будут внесены некоторые изменения.*

Настоящий документ содержит информацию, являющуюся собственностью компании MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. (представляющая сторона). Информация является конфиденциальной, может использоваться исключительно по назначению и должна быть возвращена по требованию ее владельца.

Настоящий документ и содержащаяся в нем информация не подлежат копированию, распространению и использованию, как в целом, так и частично, без письменного разрешения компании MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.

Рекомендации по смазочным маслам для газовой турбины

Для эффективной работы газовой турбины и оборудования, работающего от привода газотурбинной установки, смазочные масла должны отвечать требованиям, указанным в прилагаемой таблице 1 «Рекомендуемые характеристики смазочного масла для газовой турбины».

(РАСЧЕТНЫЙ РАСХОД СМАЗОЧНОГО МАСЛА)

Примерно 0,1 л/ч работы (одной установки)

Примечание: под невозвратным расходом смазочного масла понимается объем масла (паров), удаленных из маслобака сепаратором масляного тумана.
Рекомендуется пополнять объем масла до срабатывания сигнализации о низком уровне масла в маслобаке.

(ДОЗАПРАВКА МАСЛА)

В принципе, замена смазочного масла не требуется.

Достаточно производить дозаправку в процессе эксплуатации установки.

Замену масла можно предусмотреть после длительной эксплуатации, когда появятся признаки ухудшения работы установки (см. таблицу 2).

Таблица 1. Рекомендуемые характеристики смазочного масла для газовой турбины (для нового масла)

Параметр		Единицы измерения	Рекомендация	Метод испытания по стандарту ASTM	Примечания
Базовая марка масла API		-	Группа II или III	—	—
Удельная плотность		API	Отчет	D-287	JIS K-2249
Цвет		-	Макс. 2,0	D-1500	JIS K-2580
Температура застывания		°C	Макс. -12,2	D-97	JIS K-2269
Кинематическая вязкость при 40 °C		сСт	28,8–35,2	D-445	JIS K-2283
Число нейтрализации		мгКОН/г	Макс. 0,20	D-974	JIS K-2501
Защита от коррозии - В (24 часа)		-	должно соответствовать	D-665	JIS K-2510
Температура вспышки (COC)		°C	Мин. 215	D-92	JIS K-2265
Коррозия на медной пластинке		-	Макс. 1b	D-130	JIS K-2513
Остаточный углерод (Ramsbottom)		% масс.	Макс. 0,10	D-524	Conradson ASTM D-189 (JIS K-2270)
Пенообразование	Последовательность I	мл	Макс. 50/0	D-892	JIS K-2518
	Последовательность II		Макс. 50/0		
	Последовательность III		Макс. 50/0		
Окисляемость минерального масла с ингибитором		ч	Мин. 3000	D-943	JIS K-2514
Устойчивость к окислению, проверяется при 150°C в ходе испытания по методу Rotating Bomb (во вращающемся баллоне)		мин	Мин. 1000	D-2272	JIS K-2514
Устойчивость к окислению, проверяется при 150°C в ходе испытания по методу Modify Rotating Bomb		%	Мин. 85 % (испытание на окисляемость во вращающемся баллоне – RBOT)	D-2272	JIS K-2514
Индекс вязкости		—	Мин. 95	D-2270	JIS K-2283

Настоящий документ содержит информацию, являющуюся собственностью предоставляющей стороны.
Информация является конфиденциальной, может использоваться исключительно по назначению и должна быть возвращена по требованию ее владельца.
Настоящий документ и содержащаяся в нем информация не подлежат копированию, раскрытию и использованию, как в целом, так и частично, без письменного разрешения предоставляющей стороны.

(РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МАРКИ СМАЗОЧНОГО МАСЛА)

Приведенные ниже масла отвечают указанным требованиям.

ПОСТАВЩИК	МАРКИ
Exxon Mobil Corporation	Mobil DTE 732
Shell Oil Company	Turbo S4 X 32 Turbo GT 32
JX Nippon Oil Energy Corporation	FBK Turbine EX32
Idemitsu Kosan Co., Ltd.	Daphne Super Turbine Oil MG32

Таблица 2. Рекомендуемые характеристики смазочного масла для газовой турбины (для использования масла)

Параметр		Единицы измерения	Рекомендация	Примечания
Кинетическая вязкость при 40 °C	Макс.	сСт	41	Система охлаждения подшипников газовой турбины разработана с учетом стандартов, приведенных в левом столбце. Если значение параметра заметно отличается от стандарта, обеспечить нормальную работу газовой турбины будет сложно. Возможное ухудшение качества: высокая вязкость – окисление смазочного масла; низкая вязкость – смешивание воды или топлива
	Мин.	сСт	25	
Число нейтрализации		мгКОН/г	Макс. 0,4	Число нейтрализации указывает на ухудшение качества масла.
Устойчивость к окислению проверяется при 150 °C в ходе испытания по методу Rotating Bomb (во вращающемся баллоне)		-	25 % от показателя окисляемости во вращающемся баллоне (RBOT) нового масла	Устойчивость к окислению во вращающемся баллоне почти линейно зависит от остаточного количества противокислителей, поэтому показатель RBOT позволяет оценить срок службы масла. При снижении объема противокислителей характеристики противодействия окислению и теплостойкость ухудшаются, образуется осадок.

Требования к охлаждающей воде для системы охлаждения газовой турбины H-25

НОРМАТИВНЫЙ ДОКУМЕНТ
(GTSI-00-005A, ред. 7)

*Не подлежит использованию в процессе строительства.
На стадии рабочего проектирования будут внесены некоторые изменения.*

Настоящий документ содержит информацию, являющуюся собственностью компании MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. (представляющая сторона). Информация является конфиденциальной, может использоваться исключительно по назначению и должна быть возвращена по требованию ее владельца.

Настоящий документ и содержащаяся в нем информация не подлежат копированию, распространению и использованию, как в целом, так и частично, без письменного разрешения компании MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.

Требования к охлаждающей воде для системы охлаждения газовой турбины

Для эффективной работы газовой турбины необходимо учитывать приведенные ниже требования к охлаждающей воде для системы охлаждения газовой турбины.

1. Качество воды

Для системы охлаждения должна использоваться чистая вода, которая подразделяется на дистиллированную воду, пароконденсат и обессоленную воду. Использовать водопроводную воду для охлаждения газовой турбины не рекомендуется.

В таблице 1 приведены показатели качества чистой воды для системы охлаждения.

Таблица 1. Требуемое качество чистой воды для системы охлаждения газовой турбины

р.Н.	от 6,5 до 7,5 (допускается 8,5)
Удельная электропроводность	300 мкС/см, макс.
Ca	200 млн ⁻¹ , макс.
Cl	200 млн ⁻¹ , макс.
SO ₄	50 млн ⁻¹ , макс.
NH ₄	0,2 млн ⁻¹ , макс.
NO ₃	3 млн ⁻¹ , макс.
ХПК	4 макс.

2. Антикоррозионная добавка и антифриз

В системах охлаждения следует использовать чистую воду с антикоррозионной добавкой. Если существует риск замерзания воды в системе охлаждения, в зимние месяцы необходимо добавлять в охлаждающую воду этиленгликолевый антифриз.

Если одновременно используется ингибитор коррозии, он должен быть совместим с этиленгликолевым антифризом. Например, ингибитор коррозии с оксидом хрома несовместим с этиленгликолем, т. е. его нельзя использовать с этиленгликолевым антифризом.

Требования к охлаждающей воде для системы охлаждения газовой турбины H-25

Большинство продаваемых на рынке этиленгликолей содержат достаточное количество ингибитора коррозии. При этом охлаждающая жидкость должна отвечать требованиям, указанным производителем.

Ингибитор, применяемый в каком-то определенном типе охлаждающей жидкости (антифризе или воде), может быть несовместим с другим типом охлаждающей жидкости, когда образуется осадок и снижается эффективность ингибитора.

При заправке или подготовке охлаждающей жидкости не смешивайте ингибиторы (включая антифризы) с охлаждающей жидкостью, предварительно не установив их совместимость.

Концентрация антифриза в охлаждающей жидкости должна соответствовать расчетному уровню, чтобы обеспечивалось эффективное охлаждение. Важно, чтобы концентрация этиленгликолевого антифриза соответствовала рекомендации производителя и минимальной температуре окружающей среды в зимний период в месте эксплуатации газовой турбины.

При замене охлаждающей жидкости (например, при переходе с воды на антифриз и наоборот или на другой тип антифриза) необходимо опорожнить и тщательно промыть систему охлаждения для ее защиты от загрязнения несовместимым раствором.

Необходимо проконсультироваться с поставщиком антифриза или ингибитора в части периодичности замены жидкости, требований к контролю показателя pH и рисков, связанных с добавлением антифриза в другие используемые охлаждающие жидкости.

Поставщики должны посоветовать и другие меры предосторожности. Кроме вышесказанного, необходимо провести дополнительное исследование совместимости антифриза и ингибитора с материалами изготовления системы: углеродистой сталью, медью, медными сплавами и нержавеющей сталью.

Требования к качеству воды для промывки компрессора газовой турбины H-25

НОРМАТИВНЫЙ ДОКУМЕНТ
(GTSI-00-009A, ред. 14)

*Не подлежит использованию в процессе строительства.
На стадии рабочего проектирования будут внесены некоторые изменения.*

Настоящий документ содержит информацию, являющуюся собственностью компании MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. (представляющая сторона). Информация является конфиденциальной, может использоваться исключительно по назначению и должна быть возвращена по требованию ее владельца.

Настоящий документ и содержащаяся в нем информация не подлежат копированию, распространению и использованию, как в целом, так и частично, без письменного разрешения компании MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.

Требования к качеству воды для промывки **компрессора**

(Внешнее оборудование для промывки)

Поставщик газовой турбины Н-25 включил в технологический процесс обязательную промывку компрессора водой для обеспечения высокой эффективности эксплуатации.

Требования к промывочной воде приведены в следующей таблице.

Стандартная процедура поставщика газовой турбины серии Н не предусматривает использование моющих средств для промывки компрессора, чтобы не создавать проблем с очисткой промышленных стоков.

№	Поз.		В автономном режиме
1	Расход воды	л/мин	105
2	Давление на всасе модуля насоса	МПа (изб.)	от 0,1 до 0,2
3	Давление промывочной воды (на входе промывочной форсунки)	МПа (изб.)	0,3
4	Расчетное давление	МПа (изб.)	0,7
5	Температура воды	°С	от 4 до 82
6	Суммарное количество твердых частиц	млн ⁻¹	<100
7	Суммарное количество щелочных металлов (Na + K)	млн ⁻¹	< 25
8	Другие металлы (прим. 1)	млн ⁻¹	< 1,0
9	рН		от 6,5 до 7,5
10	Минимальная температура окружающей среды при промывке	°С	4

Примечание 1: другие металлы, способствующие горячей коррозии (напр., свинец, ванадий и т. д.)

Требования к качеству подаваемого импульсами воздуха для самоочищающегося воздушного фильтра газовой турбины H-25

НОРМАТИВНЫЙ ДОКУМЕНТ
(GTSI-00-011A, ред. 6)

*Не подлежит использованию в процессе строительства.
На стадии рабочего проектирования будут внесены некоторые изменения.*

Настоящий документ содержит информацию, являющуюся собственностью компании MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. (представляющая сторона). Информация является конфиденциальной, может использоваться исключительно по назначению и должна быть возвращена по требованию ее владельца.

Настоящий документ и содержащаяся в нем информация не подлежат копированию, распространению и использованию, как в целом, так и частично, без письменного разрешения компании MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.

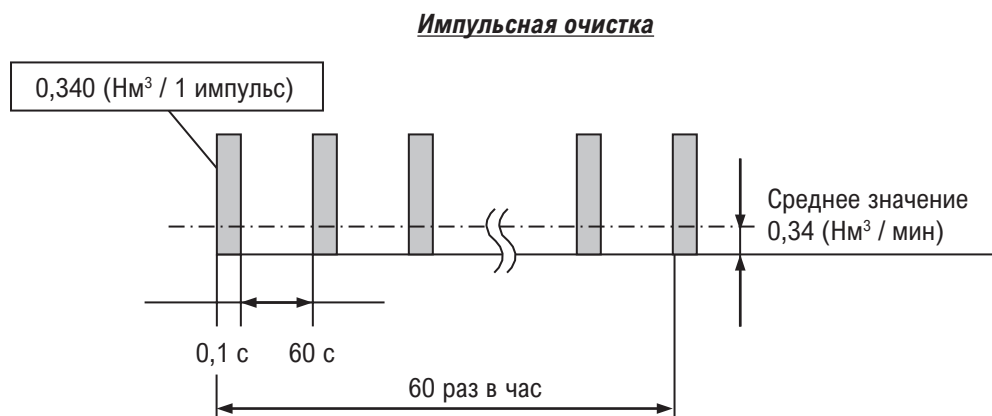
Требования к качеству подаваемого импульсами воздуха для самоочищающегося воздушного фильтра

(1) Требования к качеству воздуха для самоочищающегося воздушного фильтра

К подаваемому импульсами воздуху предъявляются следующие требования.

Продолжительность импульса должна составлять 0,1 с, интервал между импульсами – 60 с, очистка фильтра осуществляется за 6 циклов (1 цикл – это полная процедура очистки фильтра воздухом, подаваемым импульсами).

Как правило, очистка выполняется автоматически один раз в день в заданное время. Если перепад давления возрастает, импульсная очистка выполняется автоматически по сигналу датчика перепада давлений.



- (2) Требуемый расход: средний расход 0,34 Нм³/мин/1 ГТ-установка (0,340 Нм³ / 1 импульс)
- (3) Требуемое качество: чистый сухой воздух
- (5) Требуемое давление: 6,0–7,0 бар (изб.)
(6,12 – 7,14 кг/см² (изб.))

Требования к фундаменту газовой турбины H-25

НОРМАТИВНЫЙ ДОКУМЕНТ
(GTSI-01-028A, ред. 13)

*Не подлежит использованию в процессе строительства.
На стадии рабочего проектирования будут внесены некоторые изменения.*

Настоящий документ содержит информацию, являющуюся собственностью компании MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. (представляющая сторона). Информация является конфиденциальной, может использоваться исключительно по назначению и должна быть возвращена по требованию ее владельца.

Настоящий документ и содержащаяся в нем информация не подлежат копированию, распространению и использованию, как в целом, так и частично, без письменного разрешения компании MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.

Требования к фундаменту газовой турбины

1. Область применения

Данное требование предъявляется к фундаменту для монтажа газовой турбины и генератора.

2. Материал

2.1 Бетон

28-суточная прочность бетона должна составлять не менее 20,59 МПа (210 кг/см²), если не указано иное.

2.2 Строительный раствор

Проектировщик фундамента несет ответственность за выбор строительного раствора для монтажа турбины и генератора. Если не указано иное, строительный раствор для монтажа оборудования турбогенератора должен иметь 28-суточную прочность на сжатие не менее 48,3 МПа (490 кг/см²).

В целом поставщик ГТ рекомендует использовать жидкий безусадочный раствор, например Masterflow 870, хорошо себя зарекомендовавший благодаря высокой доступности, температурным свойствам и удобоукладываемости.

3. Нагрузки для расчета фундамента

Поставщик ГТ рекомендует использовать следующие исходные данные.

3.1 Долговременная нагрузка: FL+ML+DL

3.2 Кратковременная нагрузка: FL+ML+DL+(SL или EL или WL)

FL: собственный вес фундамента
(рассчитывается строительным подрядчиком)

ML: статический вес турбогенераторной установки

DL: динамическая нагрузка (остаточный дисбаланс на подшипнике)

SL: нагрузка КЗ генератора

EL: сила землетрясения (сейсмическое воздействие)

WL: сила ветра

4. Несущая способность грунта

Строительный подрядчик производит расчет фундамента с учетом параметров грунта.

5. Допустимая неравномерная осадка

- 5.1 В условиях покоя после монтажа машины деформация фундамента не должна превышать 0,6 мм/м в любом направлении (сочетание нагрузок: FL+ML).
- 5.2 Под воздействием нагрузок в процессе эксплуатации машины после ее выравнивания минимальный радиус кривизны последующей деформации фундамента в 4 последовательно расположенных точках опоры (ГТ и генератора) в любом направлении должен быть не менее 50 км (нагрузка: DL).
- 5.3 Перепад высоты между фундаментом ГТ и фундаментом трубопровода: ± 5 мм/м.
- 5.4 Перепад высоты между фундаментом ГТ и фундаментом короба воздухозаборника: ± 5 мм/м.

6. Частота собственных колебаний

Частота собственных колебаний фундамента превышает 20 % от указанных ниже значений А и В.

- | | |
|--|---|
| А: Номинальное число оборотов ГТ | 4580 об/мин для установки Н-100
и 7280 об/мин для установки Н-25 |
| В: Номинальное число оборотов генератора | составляет 1500 или 3000 об/мин
для области частоты 50 Гц
и 1800 или 3600 об/мин для области частоты 60 Гц. |

7. Проектировщик фундамента обязан передать поставщику ГТ следующие данные:

А: Расчет строительной конструкции

В: Рабочий чертеж фундамента

- (1) Вид в плане
- (2) Вид в разрезе

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕХНИЧЕСКИХ ДАННЫХ

ES No.	GXP-24-014	ЛИСТ	1 / 8		
			8		
ПРОЕКТ	Казахстан, Жамбылская ГРЭС	Ред. №	ДАТА		
			ПРОВЕРИЛ	ПРОВЕРИЛ	УТВ.
ОБОРУДОВАНИЕ	ГАЗОВАЯ ТУРБИНА Н-25				
ТЕМА	Информация о точке присоединения системы выхлопа газовой турбины				

Компания MHI передает информацию о точке подключения системы выхлопа газовой турбины. Система выхлопа должна проектироваться на основе информации, приведенной в листе технических данных.

КОНФИДЕНЦИАЛЬНО

- АА) Настоящий документ предназначен для конкретного проекта. Запрещается использовать настоящий документ для других проектов.
- ВВ) Данная информация касается точки подключения оборудования Заказчика к оборудованию MHI. Заказчик несет ответственность за оборудование и системы.

Для информации

ДАННЫЙ ЧЕРТЕЖ ЯВЛЯЕТСЯ СОБСТВЕННОСТЬЮ КОМПАНИИ MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES. НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ПРЕДОСТАВЛЕН ПРИ УСЛОВИИ, ЧТО ОН НЕ БУДЕТ КОПИРОВАТЬСЯ НИ ПОЛНОСТЬЮ, НИ ЧАСТИЧНО, БУДЕТ ВОЗВРАЩЕН ПО ТРЕБОВАНИЮ И ЧТО СОДЕРЖАЩАЯ В НЕМ ИНФОРМАЦИЯ НЕ БУДЕТ РАЗГЛАШЕНА ТРЕТЬИМ ЛИЦАМ.

	РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДОКУМЕНТОВ				выдан	Н-25 GT Engineering group
☐ для утверждения	ЗАКАЗЧИК	1			ДАТА	2024.03.07
☐ для информации					ИСПОЛНИТЕЛЬ	O.Arai
☐ для проверки					ПРОВЕРИЛ	
☐ для утверждения						A.Ichihashi
					УТВЕРЖДЕНО	A.Ichihashi

1. Объем поставки

Заказчик предоставляет следующее оборудование:

- 1) Диффузор на выхлопе турбины
- 2) Выхлопной газоход
- 3) Температурный компенсатор
- 4) Дивертор
- 5) Шумоглушитель на выхлопе (на стороне байпасной дымовой трубы)
- 6) Байпасная дымовая труба
- 7) КУ
- 8) Шумоглушитель на выхлопе (на стороне КУ)
- 9) Дымовая труба для выхлопа
- 10) КИП
- 11) Опоры для газохода
- 12) Фундаменты и болты

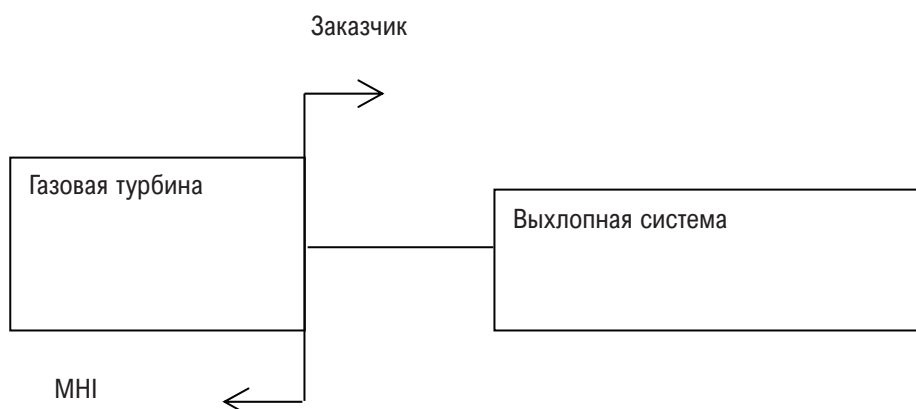


Рис. 1 Выхлопная система

Таблица 1. Характеристики расхода выхлопа

2. Расчетный параметр в точке подключения

Температура на входе компрессора (°C)	Температура выхлопа (°C)	Расход выхлопа (кг/с)	Падение давления (мбар)
-15	565	125	11,6
10	576	117	10,3
37	593	104	8,3
40	595	103	8,1
-36	559	124	11,3

Топливо GXE24012 (природный газ)

(1) Температура наружного воздуха: от -36 до 40 °C

(2) Расход: 103–125 кг/с

(3) Макс. температура выхлопа: 631 °C (*1)

(*1) Расчетная температура выхлопа составляет 631 °C. Данное значение является уставкой на отключение. Это стандартное решение компании MHI.
Однако температура выхлопа может достигать 700 °C в течение 10 минут в процессе запуска установки.

(4) Макс. рабочее давление выхлопа : 11,6 мбар

(5) Макс. расчетное давление выхлопа : 68 мбар (1 фунт/кв. дюйм)

(6) КИП

AA) Датчик давления выхлопных газов

BB) Точки отбора проб выхлопа

(7) Необходим сливной трубопровод для системы промывки водой.

3. Воздуховод и шумоглушитель

1) Выбор материала

Материал выбирается с учетом указанной выше температуры выхлопа (631 °C).
Рекомендуемая нами расчетная температура составляет 631 °C.

2) Перепад давления

Необходимо определить размер воздуховода с учетом параметров эксплуатации и прочности.

Допустимый перепад давления составляет 11,6 мбар при температуре выхлопа 565 °С и расходе выхлопа 125 кг/с. Это значение учитывает перепад давления на ТУПГ).

3) Тепловое расширение

Газоход нагревается до высокой температуры. Конструкция газохода должна допускать тепловое расширение. Особое внимание следует уделить опорам газохода, компенсирующим стыкам и т. п.

4) Безопасность

а) Газоход должен иметь соответствующую теплоизоляцию во избежание получения ожогов персоналом.

б) Газоход должен быть спроектирован так, чтобы он не мог оказаться закупоренным в процессе работы газовой турбины.

В противном случае возникнет крайне опасная ситуация.

5) Прочность

Газоход и опоры должны проектироваться с учетом условий рабочей площадки.

4. Конструктивные характеристики

1) Шумоглушитель

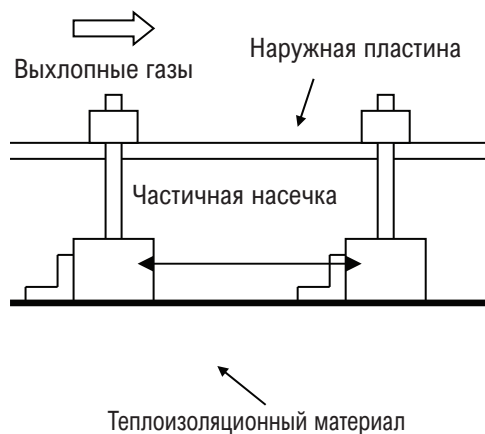
Уровень шума системы выхлопа газовой турбины указан в документе «Уровень звукового давления внутри газохода (GTSI-13-033)». Допустимый (суммарный) уровень шума составляет 82 дБ(А). Для обеспечения данного требования необходимо спроектировать и установить шумоглушитель. См. документ GTSI-13-033 «Уровень звукового давления в газоходе».

Измерение уровня шума выполняется в соответствии с документом GXP-24-007 «Процедура измерения рабочего шума газовой турбины».

5. Прочее

1) Обязательно следует учесть тепловое расширение и нагрузки на элементы конструкции газохода под воздействием потока горячего выхлопа в газоходе.

- 2) Также необходимо продумать метод крепления теплоизоляции на газоходе.
- 3) Защитный материал утеплителя (Rock Wool) должен быть термостойким.
- 4) Фланцы температурных стыков должны иметь конструкцию, не допускающую удержание на них капель дождя.
- 5) Для фланцевых соединений температурных стыков должны использоваться прочные зажимные гайки.
- 6) Для измерения давления выхлопа необходимо предусмотреть два крана на каждой стороне газохода.
- 7) Для измерения содержания оксидов азота в выхлопе необходимо предусмотреть два крана на каждой стороне газохода.
- 8) Конструкция потолочной пластины газохода должна исключать удержание на ней капель дождя.
- 9) Газоход не должен иметь участков без теплоизоляции, закрепленной на внутреннем обшивочном листе.
- 10) Ребра, на которых устанавливаются шпильки крепления теплоизоляции, должны иметь частичную насечку для снижения передачи тепла газа на наружную пластину газохода.



- 11) Необходимо подготовить регулировочные прокладки из нержавеющей стали, поскольку между газоходом и контактными поверхностями опор будут оставаться зазоры в процессе монтажа газохода.

- 12) Поскольку в коленях создается турбулентность потока газа, необходимо ее учесть при проектировании внутренних элементов конструкции газохода.
- 13) Материалы болтов и гаек крепления смотрового люка к газоходу должны различаться.
- 14) Теплоизоляция системы выхлопа должна быть водостойкой, т. к. в нее может попадать вода в процессе промывки компрессора. Кроме того, необходимо установить трубопровод для слива промывочной воды.
- 15) Система выхлопа должна предусматривать удобный демонтаж для проверки ее состояния.
- 16) Система выхлопа должна быть изготовлена из нетоксичных материалов.

6. Расчетные параметры температурного стыка

Расчетные параметры		
Вес (кг)		Минимальный вес
Боковое смещение (мм)		Расширение перед стыком: 10 мм Расширение после стыка: ОБЪЕМ ПОСТАВКИ Заказчика
Осевое смещение (мм)		Расширение перед стыком: 31 мм Расширение после стыка: ОБЪЕМ ПОСТАВКИ Заказчика
Жидкость	Скорость потока (м/с)	Макс. 60
	Давление (мбар)	68
	Температура (°C)	631
	Тип среды	Выхлопные газы

255/262

8. Температурный компенсатор на стороне ГТ

- 1.1 Температурная деформация газовой турбины и допустимая температурная деформация газохода.
Допустимый ход температурного компенсатора составляет 50 мм на сжатие и 10 мм на расширение (*1).
Деформация температурного компенсатора газовой турбины должна быть не более 31 мм (*2).
Деформация газовой турбины должна компенсироваться температурным компенсатором.
- 1.2 Нагрузка на диффузор газовой турбины.
Опора диффузора газовой турбины должна выдерживать собственный вес диффузора.
Поэтому газоход должен сам выдерживать нагрузку от собственного веса, которая не должна распространяться на диффузор турбины (*3).
- 1.3 Требования к монтажу смотрового люка и обслуживанию подшипника № 2.
При монтаже температурного компенсатора и газохода требуется выполнение герметичной сварки изнутри труб.
Поэтому необходимо смонтировать смотровой люк на боковой стороне газохода (*4).

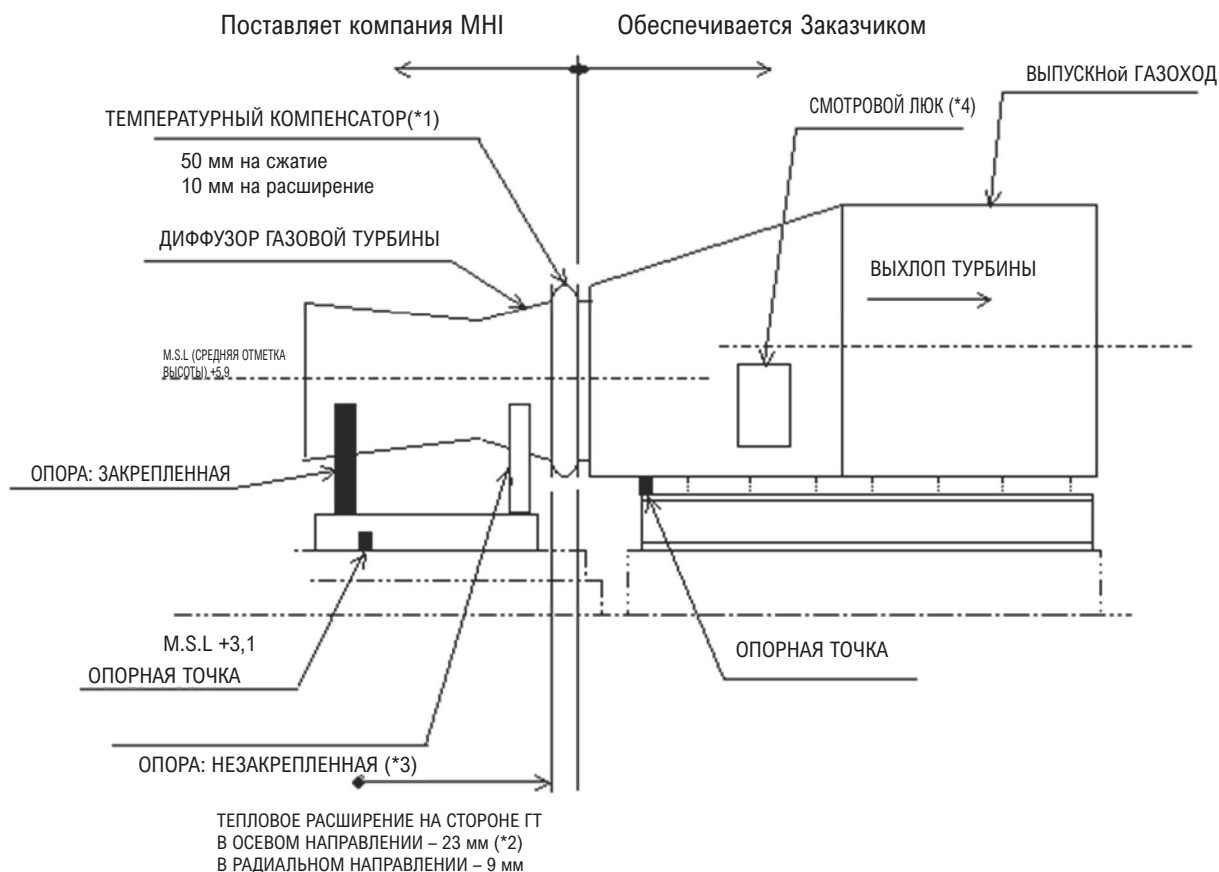
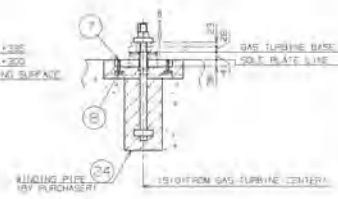
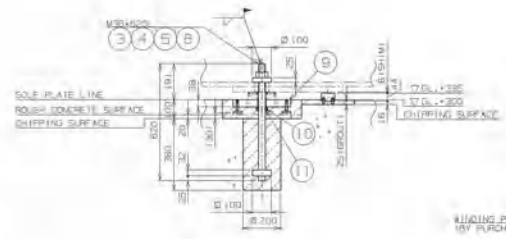
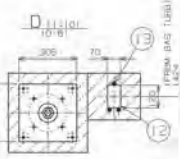
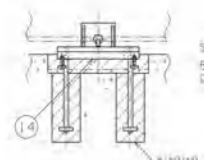
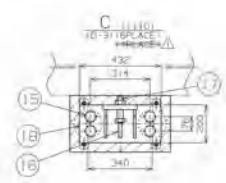
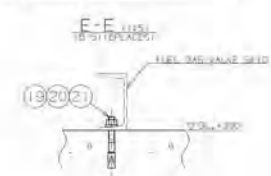
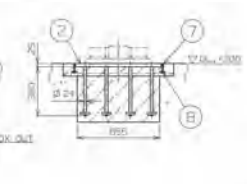
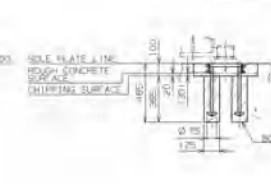
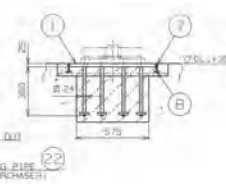
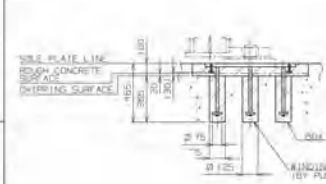
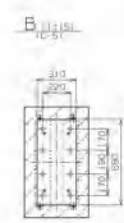
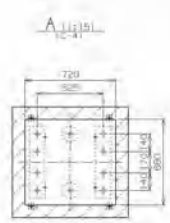
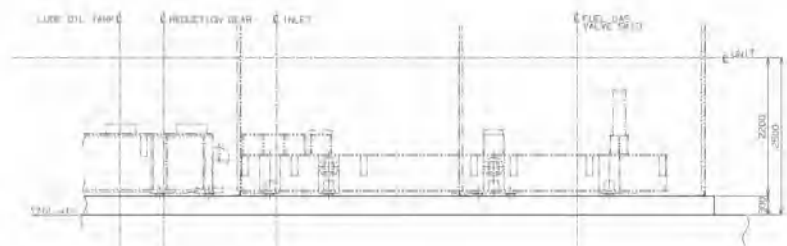
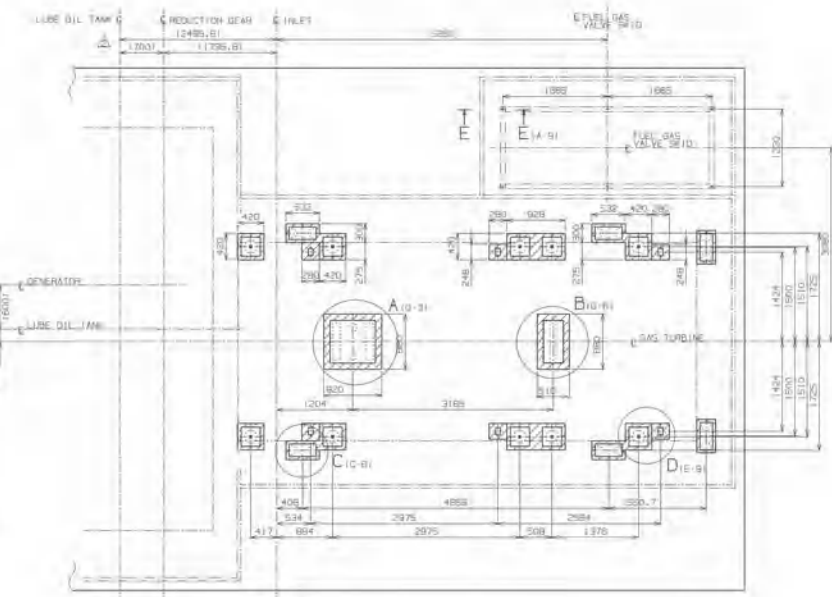
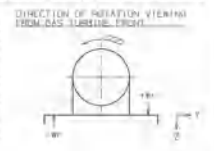


Рис. 3. Тепловое расширение на стороне ГТ

[illegible]

```
NOTE
1. SYMBOL IN THE TABLE
  MECHANICAL LOAD
  2. HORIZONTAL DECELERATION, LONGITUDINAL
  3. DEFLECTION LOAD
  4. ADDITIONAL DYNAMIC LOAD
  5. SEISMIC LOAD
  6. LOADS DURING INVESTIGATION AND MAINTENANCE
  7. DEAD LOAD SHOWN ON THE TABLE IS APPLIED ON
  EACH POINT.
  8. DESIGN FACTORS OF GAS TURBINE FOUNDATION
  LOADS
  9. SEISMIC HORIZONTAL ACCELERATION (DEAD LOAD  $\times 0.30$ )
  10. VERTICAL ACCELERATION (DEAD LOAD  $\times 0.10$ )
  11. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.
```



PART LIST				REF PART
ITEM	NAME OF PART	QTY.	REMARK	SCORE
1	SOLE PLATE	1	660A210A05	
2	FOUNDATION BOLT	10	M36X200	
3	NUT	10	M36	
5	WASHER	10	Ø100	
6	20K PLATE	10	Ø121	
7	ADJUST SCREW	58	M12X56	
8	PLATE	6	44X44X5	
9	SOLE PLATE	10	230X338	
10	SET SCREW	25	M4X14	
11	COVER	10	Ø152 X 162	
12	LEVELING BLOCK	8	120X170X48	
13	ADJUST SCREW	16	M12X36	
14	JACKING POST	4	200X62X38	
15	LOCK	4	M12X50	
16	LOCK PLATE	4	100X100X10	
17	LOCK PLATE	4	100X100X10	
18	BRACKET	4	100X100X20	
19	ANCHOR BOLT	8	M18X137	
20	NUT	8	M18	
21	WASHER	8	M18	
22	WINDING PIPE	2	Ø125	
23	WINDING PIPE	8	Ø150	
24	WINDING PIPE	10	Ø200	

NOTE:

1. CONSTRUCTORS/INSTALLER TO PROVIDE WINDING RIVETS AND DRIFT.
2. USE HAND-DRIVEN SPECIAL COMPRESSIONS/DRIFT PLOW AND FOLLOWED BY MASTER DRIVERS FOR EACH ANCHOR. USE PROTECTIVE MATERIAL OF FOUNDATION BOLT AND SLEEVE PLATE.
3. DESIGNER TO PROVIDE FOUNDATION LOADS.
4. PROVIDE MINIMUM ACCELERATION FOR DESIGN LOAD, 5G.
5. SPECIFY VERTICAL ACCELERATION (DESIGN LOAD, 5G).
6. SPECIFY FACTOR OF SAFETY FOR THE FOUNDATION LOADS (IDENTIFIED HEREIN).
7. THE FOUNDATION DESIGNER IS RESPONSIBLE FOR THE SELECTION OF THE FOUNDATION LOAD SAFETY FACTOR FOR THE FOUNDATION DESIGN.
8. APPLY ALLOW TOLERANCE FOR EACH ITEM.
9. (A) FOUNDATION BOLT WEIGHT FOR GAS TURBINE 1, 2 and 3 lbs.
10. (B) FOUNDATION BOLT WEIGHT FOR GAS TURBINE 4, 5 and 6 lbs.
11. (C) MAXIMUM HEIGHT FOR GAS TURBINE 1, 2 and 3 = 20m.
12. (A) MAXIMUM LEVER FOR GAS TURBINE 1, 2 and 3, 0.3m.
13. (B) MAXIMUM LEVER FOR GAS TURBINE 4, 5 and 6, 0.3m.
14. (C) MAXIMUM LEVER FOR GAS TURBINE 1, 2 and 3, 0.3m.
15. (D) MAXIMUM LEVER FOR GAS TURBINE 4, 5 and 6, 0.3m.

для справки

1. Издание: 1.0 2. Дата: 10.01.2010 3. Место: г. Москва		4. Наименование: Чертеж фундамента для газовой турбины 5. Код: 100		6. Кол-во: 2 7. Цена: 1/1	
8. Наименование: Чертеж фундамента для газовой турбины 9. Код: 100		10. Кол-во: 2 11. Цена: 1/1		12. Наименование: Чертеж фундамента для газовой турбины 13. Код: 100	

ИЗМЕНЕНИЯ						RE-ЧЕРТЕЖ	MTR.	RE-MF.	RE-OD.
РЕД.	ОПИСАНИЕ	ПРОВЕРИЛ	ПРОВЕРИЛ	УТВЕРЖДЕНО	ДАТА				

СПЕЦИФИКАЦИЯ СИСТЕМЫ СИГНАЛИЗАЦИИ И СИСТЕМЫ УГЛЕКИСЛОТНОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ ДЛЯ ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ Н-25

КОНФИДЕНЦИАЛЬНО

Информация, содержащаяся в настоящем документе, является конфиденциальной, принадлежит на правах собственности компании MITSUBISHI POWER, Ltd. и не может быть скопирована, опубликована или передана третьим лицам без письменного разрешения ее владельца.

Предприятия и специалисты компании Mitsubishi Power, Ltd., участвующие в проектировании, производстве, продаже, монтаже и инженерно-конструкторских разработках, являются штатными сотрудниками Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. (MHI) по состоянию на 1 октября 2021 года. В связи с этим просим учесть, что название Mitsubishi Power (и/или Mitsubishi Hitachi Power Systems (MHPS)) следует понимать как Mitsubishi Heavy Industries (MHI) в прилагаемых чертежах (и прочих документах), если не указано иное.

ДЛЯ ИНФОРМАЦИИ

Проект газовой турбины Жамбылской ГРЭС (Казахстан)

ПОДПИСЬ			ДАТА		НАЗВАНИЕ СПЕЦИФИКАЦИЯ СИСТЕМЫ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ И СИСТЕМЫ УГЛЕКИСЛОТНОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ ДЛЯ ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ Н-25					
ЧЕРТЕЖ	O.Arai		2024.03.07							
ПРОВЕРИЛ										
	A.Ichihashi		2024.03.07				ЧЕРТЕЖ № GXP-24-016		Лист 1/5	РЕД. 0
УТВЕРЖДЕНО	A. Ichihashi		2024.03.07							
						САПР	Word2000	ОБОЗНАЧЕНИЕ РАЗМЕРА	A3	

Содержание

№	Содержание	Лист №	Список изменений										Описание (чертеж №)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Титульный лист	1											
2	Лист регистрации изменений	2											
3	Спецификация системы пожарной сигнализации и системы пожаротушения для газовой турбины H-25	3											
4	Спецификация системы пожарной сигнализации и системы пожаротушения для газовой турбины H-25	4											
5	Спецификация системы пожарной сигнализации и системы пожаротушения для газовой турбины H-25	5											



Спецификация системы пожарной сигнализации и системы пожаротушения для газовой турбины Н-25

Системы пожарной сигнализации и пожаротушения предназначены как для газовой турбины, так и для вспомогательно-го оборудования.
Ниже приведена спецификация на эти системы.
Огнетушащим составом является двуокись углерода (CO₂).

1. Общие условия
2. Объем поставки
3. Система углекислотного пожаротушения

1. Общие условия

1.1 Условия эксплуатации

Проектирование системы выполняется с учетом области применения и внешних условий эксплуатации газотурбинной установки.

1.2а Цель тушения пожара

Смягчить последствия пожара на силовой газотурбинной установке

(1) Отсек газовой турбины

(2) Канал нагрузки

(3) Модуль смазки

(4) Газовая клапанная коробка

1.2 б Цель обнаружения пожара

Определить наличие утечки газа на силовой газотурбинной установке.

(1) Газовая клапанная коробка

(2) Отсек газовой турбины

1.3 Применимые стандарты

Система пожарной сигнализации и пожаротушения предназначена для газовой турбины Н-25 и ее вспомогательного оборудования. Система проектируется в соответствии с нашими принципами проектирования, аналогичными NFPA-12 (с некоторыми расхождениями). Необходимое количество углекислого газа определяется исходя из требований NFPA-12. Оборудование и компоненты в составе системы, такие как извещатели, сирены и т. п., должны иметь сертификаты Японского промышленного стандарта (JIS), Британского стандарта (BS) или их аналоги.

1.4 Единицы измерения

Единицы измерения системы СИ.
При этом для труб используются номинальные размеры серии А.

1.5 Питание

Переменного тока (управляемое): 230 В перем. тока, 124 в пост. тока – внутреннее распределение

1.6 Цвет лакокрасочного покрытия

КРАСНЫЙ (BS 4800 04 E53) – общее требование

1.7 Обеспечение взрывобезопасности

В отношении оборудования, монтируемого в опасных зонах, необходимо принять меры по обеспечению взрывобезо-пасности. (Установленными опасными зонами являются отсек турбины и газовая клапанная коробка).

2. Объем поставки (по 1 генератору)
- 2.1 Система обнаружения пожара и газа
- (1) Баллон с углекислым газом (полный): техническое решение принимает ЗАКАЗЧИК
- (2) Пульт управления системой обнаружения пожара и газа: техническое решение принимает ЗАКАЗЧИК
- (3) Сопло для подачи углекислого газа
- Сопло для начального выпуска газа: техническое решение принимает ЗАКАЗЧИК
- Сопло для увеличенного выпуска газа: техническое решение принимает ЗАКАЗЧИК
- (4) Трубопроводы и опоры: 1 компл.
- (5) Система оповещения: техническое решение принимает ЗАКАЗЧИК
- (6) Пожарный извещатель: техническое решение принимает ЗАКАЗЧИК
- (7) Короба и опоры: 1 компл.
- (8) Пожарный извещатель: техническое решение принимает ЗАКАЗЧИК
- (9) Сирена пожарной сигнализации: техническое решение принимает ЗАКАЗЧИК
- (10) Проблесковый маячок: техническое решение принимает ЗАКАЗЧИК (монтируется на модуле баллонов с углекис-лым газом)
- (11) Автоматические дозирующие заслонки: техническое решение принимает ЗАКАЗЧИК

- 2.2 Монтажные работы
- (1) Монтаж системы пожарной сигнализации и системы пожаротушения
- (2) Монтажные чертежи

- 2.3 Испытания и проверки
- (1) Заводские приемочные испытания компонентов установки
- (2) Ввод в эксплуатацию на объекте

3. Система углекислотного пожаротушения
- 3.1 Огнетушащий состав: углекислый газ (CO₂) или аналог

3.2 Цель тушения пожара

Смягчить последствия пожара на силовой газотурбинной установке

(1) Отсек газовой турбины

(2) Канал нагрузки

(3) Модуль смазки

(4) Газовая клапанная коробка

3.3 Способ пожаротушения

Все зоны выброса газов: в случае подтвержденного обнаружения пожара (2 из 3) в отсеке газовой турбины, канале нагрузки, газовой клапанной коробке или модуле смазки активируется автоматическая подача углекислого газа одно-временно во все отсеки установки. Углекислый газ подается в два этапа.

Примечания: срабатывание одного пожарного извещателя (1 из 3) подает сигнал тревоги на пульт управления пожар-ной сигнализацией и пожаротушением.

(Начальный расход)
Углекислый газ начинает поступать; в течение 60 секунд его плотность на всех участках объекта тушения достигает 34 % или более (по объему).

(Увеличенный расход)
Чтобы предотвратить распространение пожара после первого этапа тушения, углекислый газ подается до достижения плотности не менее 30 % (по объему). Время подачи – 20 минут. Увеличенный и начальный расход активируются одно-временно. Средства звукового и светового оповещения (проблесковый маячок) остаются активными до сброса сигнала тревоги.



ЧЕРТЕЖ №

GXP-24-016

Лист

3

РЕД.

3.4 Способы включения системы пожарной сигнализации и пожаротушения

Система пожарной сигнализации и пожаротушения активируется автоматически по сигналу обнаружения пожара. Это включает в себя запуск подачи углекислого газа и активацию средств звуковой и световой сигнализации. Кроме того, в составе модуля баллонов с углекислым газом имеется пульт управления пожаротушением для ручного запуска системы. При ручном запуске также активируются средства звуковой и световой сигнализации.

Для предотвращения подачи CO₂ во время нахождения персонала внутри кожуха установки имеется кнопка блокировки при техническом обслуживании (запираемая ключом). Более того, во избежание выхода углекислого газа после остановки турбины на длительное время, например для регламентной проверки, имеется клапан профилактического отключения начальной и увеличенной подачи CO₂ на соответствующих линиях. Для защиты персонала, выполняющего работы по техническому обслуживанию в отсеках ГТГ-установки, предусмотрена автоматическая блокировка системы подачи CO₂ с помощью кнопки технического обслуживания (запираемой ключом). Это действие должно контролироваться в рамках «разрешения на проведение работ».

3.5 Ручной запуск системы

Ручной запуск системы активируется с помощью электрической кнопки на пульте управления пожарной сигнализацией и пожаротушением, установленном на модуле баллонов с углекислым газом

3.6 Система звуковой сигнализации

Система предупреждает персонал внутри энергоблока о подаче огнетушащего состава (CO₂). Одновременно на генераторной установке начинает звучать аварийный сигнал и работать проблесковый маячок, указывающий на обнаружение пожара на генераторной установке, когда система подачи CO₂ «ЗАБЛОКИРОВАНА» кнопкой технического обслуживания PB2. Однако, если система находится в режиме блокировки, углекислый газ не подается.

Примечания: средства звукового и светового оповещения (проблесковый маячок) остаются активными до сброса сигнала тревоги. На модуле баллонов с углекислым газом установлен проблесковый маячок и аварийная сирена. Кроме того, в отсеке вспомогательного оборудования и отсеке редуктора также имеются устройства звуковой сигнализации.

3.7 Индикатор заполнения газа

Этот индикатор указывает на подачу CO₂. Индикатор установлен на пульте управления пожарной сигнализацией и пожаротушением, смонтированном на модуле баллонов с углекислым газом.

Индикатор загорается, когда от датчика давления на модуле баллонов с углекислым газом поступает соответствующий сигнал. На самом пульте управления пожарной сигнализацией и пожаротушением также звучит аварийный сигнал.

3.8 Пожарный извещатель

Для обнаружения пожара или газа в каждом отсеке имеются датчики повышения температуры и датчики газа.

КИП	Уставка	Площадь установки	Примечания
G45FA	165 ± 3 °C	Модуль смазки	Датчик повышения температуры
G45FT	316 ± 3 °C	Отсек турбины	Датчик повышения температуры
G45FT		Канал нагрузки	Датчик повышения температуры
G45GC	165 ± 3 °C	Газовая клапанная коробка	Датчик повышения температуры
G45FL	165 ± 3 °C	Клапанная коробка жидкого топлива	Датчик повышения температуры
G45GG	10 % от нижнего предела взрываемости (LEL); АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ	Отсек турбины	Датчик газа
G45GC		Газовая клапанная коробка	Датчик газа

3.9 Датчик газа

Датчики газообразного углеводорода служат для обнаружения утечки газа из турбины и газовой клапанной коробки. (Для справки в п. 3.8 в форме таблицы приведен список датчиков).

4. Лист расчета системы углекислотного пожаротушения

4.1. Начальный расход

(1) Тип системы: система подачи огнетушащего состава во все зоны с помощью стационарных трубопроводов.

(2) Расчет необходимого количества огнетушащего состава.

Целевая зона				
Название зоны	Модуль смазки	Отсек турбины	Газовая клапанная коробка	Канал нагрузки
Площадь (м²)	-----	-----	-----	-----
Высота (м)	-----	-----	-----	-----
Защищенное пространство V (м³)	-----	-----	-----	-----
Коэффициент производительности X (кг/м³)	-----	-----	-----	-----
Площадь проемов A (м²)	-----	-----	-----	-----
Коэффициент площади Y (кг/м³)	-----	-----	-----	-----
Производительность вентилятора (м³/мин)	-----	-----	-----	-----
Дополнительные потери на вентиляторе Z (кг)	-----	-----	-----	-----
Необходимое количество огнетушащего состава W=V*X+A*Y+Z (кг)	Техническое решение принимает ЗАКАЗЧИК	Техническое решение принимает ЗАКАЗЧИК	Техническое решение принимает ЗАКАЗЧИК	Техническое решение принимает ЗАКАЗЧИК
	Общее решение принимает ЗАКАЗЧИК кг			
Количество баллонов, 45 кг / 68 л (шт.)	Решение принимает ЗАКАЗЧИК			
Продолжительность подачи	В пределах 1 мин			
Тип сирены				
Количество сирен (шт.)	Решение принимает ЗАКАЗЧИК	Решение принимает ЗАКАЗЧИК	Решение принимает ЗАКАЗЧИК	Решение принимает ЗАКАЗЧИК
Расчетная плотность газа (%)	34	34	34	34

Значение «защищенного пространства» указывает на суммарную производительность системы. Из результатов расчета видно, что в системе должны быть установлены 8 баллонов емкостью 45 кг/68 л.



4.2 Вторичная подача

(1) Тип системы: система подачи огнетушащего состава во все зоны с помощью стационарных трубопроводов

(2) Расчет необходимого количества огнетушащего состава

Целевая зона				
Название зоны	Модуль смазки	Отсек турбины	Газовая клапанная коробка	Канал нагрузки
Площадь (м²)	-----	-----	-----	-----
Высота (м)	-----	-----	-----	-----
Защищенное пространство V (м³)	-----	-----	-----	-----
Коэффициент производительности X (кг/м³)	В течение 20 минут обеспечивается подача газа с плотностью более 30 %.			
Площадь проемов А (м³)	-----	-----	-----	-----
Коэффициент площади Y (кг/м³)	-----	-----	-----	-----
Производительность вентилятора (м²/мин)	-----	-----	-----	-----
Дополнительные потери на вентиляторе Z (кг)	-----	-----	-----	-----
Потребное количество огнетушащего состава W=V*X+A*Y+Z (кг)	Решение принимает ЗАКАЗЧИК с учетом норм NFPA-12 и таблицы А-2-5.3(b) (По общему объему решение также принимает ЗАКАЗЧИК)			
Количество баллонов, 45 кг/68 л (шт.)	Решение принимает ЗАКАЗЧИК			
Продолжительность подачи	20 мин			
Тип сирены				
Количество сирен (шт.)	Решение принимает ЗАКАЗЧИК	Решение принимает ЗАКАЗЧИК	Решение принимает ЗАКАЗЧИК	Решение принимает ЗАКАЗЧИК
Расчетная плотность газа (%)	30	30	30	30

Значение «защищенного пространства» указывает на суммарную производительность системы. Из результатов расчета видно, что в системе должны быть установлены 10 баллонов емкостью 45 кг/68 л.

