



ПРОМЫШЛЕННОЕ И ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

O1 S1 A0 B0 C0 D0 P1 G0 VCO V0 M0 L0

(код продукции)

Hydran M2-X

система мониторинга параметров маслонаполненных трансформаторов
производства GE Grid Solutions (UK) Ltd., Северная Ирландия,

Соединённое Королевство

Наименование по договору поставки:

HYDRAN M2-X Устройство контроля концентрации 4-х растворенных газов и влаги в масле включая кабель RS-485
всепогодного исполнения 5м

Паспорт

Hydran M2-X 1912552260 ПС

обозначение документа

ФИЛИАЛ АО «ПЕРГАМ-ИНЖИНИРИНГ» В ЕКАТЕРИНБУРГЕ

офис: 620062, Екатеринбург, пр-т Ленина, д. 60А, офис 534

тел./факс: +7 (343) 372-79-05

e-mail: ekb@pergam.ru

www.pergam.ru



1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СИСТЕМЕ

1.1 Наименование изделия:	Hydran M2-X система мониторинга параметров маслаполненных трансформаторов Наименование по договору поставки: HYDRAN M2-X Устройство контроля концентрации 4-х растворенных газов и влаги в масле включая 3 выхода 4-20мА, конвертер USB-RS485 и кабель RS485 (согласно ОЛ.3.19.850-01)
1.2. Обозначение исполнения:	Hydran M2-X
1.3. Выпуск:	Декабрь 2020
1.4. Предприятие-изготовитель:	GE Grid Solutions (UK) Ltd., Северная Ирландия, Соединённое Королевство
1.5. Назначение и описание изделия:	Hydran M2-X – это новое поколение проверенного в эксплуатации семейства систем Hydran – анализаторов газов, растворенных в трансформаторном масле. Они обеспечивают непрерывный контроль уровней содержания газов и влажности для предупреждения пользователей о развивающихся неисправностях и минимизации риска незапланированных простоев. Анализатор M2-X создан на основе большого опыта компании GE для поставки потребителям оптимального устройства контроля, не требующего большого объема обслуживания и с датчиками с расширенным сроком службы.

Основные преимущества

- Небольшие габаритные размеры, отсутствие подвижных деталей, небольшой объем технического обслуживания и поддержка программной аналитики APM (Asset Performance Management – управление эффективностью активов) обеспечивают широкое внедрение таких систем.
- Контроль состояния для широкого спектра трансформаторов с минеральными изоляционными маслами или жидкостями на основе сложных эфиров (натуральные или синтетические).
- Расширяя мониторинг за пределы контроля только растворенных газов путем подключения датчиков, анализатор Hydran M2-X может контролировать другие параметры, например, температуру масла сверху трансформатора, ток нагрузки и, используя математические модели IEEE, может обеспечить более глубокое понимание происходящих процессов при изменении состояния трансформаторов.
- Предоставление критически важной информации о содержании газов в изоляционном масле для реализации стратегий APM, планирования оперативных мер на объекте и процедур технического обслуживания.
- Поддержка широкого диапазона различных способов связи и протоколов для обеспечения простой и надежной интеграции с цифровыми платформами компании GE, включая программное обеспечение (ПО) Perception™ для управления эксплуатацией и обслуживанием электрооборудования с масляной изоляцией, DS Agile для человеко-машинного интерфейса управления на подстанциях, PREDIX™ и другие программные инструменты APM, систем архивирования данных и SCADA.

Области применения

Гибкое и универсальное решение с улучшенными эксплуатационными характеристиками для контроля растворенных газов, предназначенное для трансформаторов общего назначения и трансформаторов, используемых для производственных целей.

Простая интеграция с мультигазовыми устройствами контроля растворенных газов компании Kelman, а также защитными и управляющими реле Multilin 845, для обеспечения непрерывной синхронизации измерений физико-химических параметров и электрических величин при расширенном контроле состояния трансформаторов.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Принцип	• Газ: вакуум-устойчивая газопроницаемая мембрана и индикатор горючих газов
отбора проб	• Влага: тонкопленочный емкостный датчик Метод • Закрытый порт с наружной резьбой NPT 1,5 дюйма
Измерение	• Газ: от 25 до 2 000 ч/млн. (объем/объем, эквивалент H ₂)*
Диапазон	• Влага: от 0 до 100 % относительной влажности
Погрешность	• Газ: ± 10 % считывания ± 25 ч/млн. (см.: ASTM D3612) • Влага: ± 2 % относительной влажности (см.: насыщенный соляной раствор)
Предел повторяемости	• Газ: больше чем ± 5 % или ± 5 ч/млн. • Влага: 2 % относительной влажности
Относительная чувствительность газа	• H ₂ : 100 % концентрации • CO: как правило, 15 ± 4 % концентрации • C ₂ H ₂ : как правило, 8 ± 2 % концентрации • C ₂ H ₄ : как правило, $1,5 \pm 0,5$ % концентрации
Время отклика	• 10 минут – отклик датчика (90 % составляет ступенчатое изменение)

**Точность M2-X H₂ указывается до 2 000 ч/млн.; при концентрациях выше 2 000 ч/млн. устройство продолжает отслеживать тренды до 5 000 ч/млн., но, возможно, с нарушением указанной характеристики точности.*

Это связано с тем, что калибровка и производительность Hydran M2-X H₂ оптимизируются и подвергаются испытаниям на заводе в ключевом диапазоне концентраций для диагностики трансформаторов. При значениях $> 2\,000$ ч/млн. уровень H₂ превысил условие 4 IEEE (важное событие при $> 1\,800$ ч/млн.), поэтому действие заказчика уже должно было быть выполнено в течение указанного диапазона измерения для M2-X.

Внешнее пробоотборное отверстие	• Предназначено для шприца со стеклянным цилиндром, с запорным краном люэровского типа; закрывается с помощью усадочного винта 5/32 дюйма (приблизительно 4 мм)
---------------------------------	---

ЭЛЕКТРОННЫЙ БЛОК

Аппаратное обеспечение	• Микропроцессор; внутренний таймер; часы с резервным аккумулятором
Программное обеспечение	• Операционная система реального времени; интерфейс на основе меню
Функции	• Измерение уровня газа, почасовых и суточных трендов • Выпуск аварийных сигналов уровня газа и трендов значений газов • Выпуск аварийных сигналов уровня влаги и среднего значения влаги • Выпуск аварийных сигналов из-за неисправности системы • Запись данных истории (краткосрочной перспективы, долгосрочной перспективы, событий и служб) • Регулярное испытание датчика

ФИЛИАЛ АО «ПЕРГАМ-ИНЖИНИРИНГ» В ЕКАТЕРИНБУРГЕ

офис: 620062, Екатеринбург, пр-т Ленина, д. 60А, офис 534

тел./факс: +7 (343) 372-79-05

e-mail: ekb@pergam.ru

www.pergam.ru

	• Калибровка, конфигурирование и самопроверка • Подключение к сети • Дистанционная модификация встроенного программного обеспечения
Дисплей	• Жидкокристаллический дисплей с задней подвеской (LCD); 128 x 64 пикселей
Клавиатура	• 8 клавиш на клавиатуре: вверх, вниз, влево, вправо, клавиша выхода и 3 клавиши контекстных функций
Контакты аварийных сигналов	4 сигнальных реле SPDT (тип C), которые могут быть сконфигурированы для: • газа (уровень и тренды) и аналоговых контактов аварийных сигналов высокого уровня • газа (уровень и тренды) и аналоговых контактов аварийных сигналов предельно высокого уровня • влаги (уровень и среднее значение) и аналоговых контактов аварийных сигналов высокого уровня • влаги (уровень и среднее значение) и аналоговых контактов аварийных сигналов предельно высокого уровня Максимальная переключающая способность контактов реле: • Резистивная нагрузка: 50 В-А, 60 Вт (коэффициент мощности = 1) • Индуктивная нагрузка: 25 В-А, 30 Вт (коэффициент мощности = 0,4, L/R = 7 мс) Максимальный рабочий ток релейных контактов • Резистивная нагрузка: 3 А (перем. ток/пост. ток) • Индуктивная нагрузка: 1,5 А (перем. ток/пост. ток)
Коммуникационные порты	• Один порт RS-232 для локального соединения с портативным персональным компьютером • Один порт RS-485 для соединения с локальной сетью Hydran или удаленной связи
Дополнительные коммуникационные порты	При оформлении заказа необходимо указать один из следующих: • встроенный 10/100BaseT последовательного ввода-вывода для подключения к сети Ethernet; номер детали 17046 • встроенный волоконно-оптический 100BaseFX для подключения к сети Ethernet, многомодовый ST; номер детали 18321 • встроенный для соединения с модемом коммутируемой линии передачи V.92/56k; номер детали 16868
Дополнительные входы/выходы	При оформлении заказа необходимо указать до четырех из следующих пунктов: • аналоговый вход 4-20 мА общего назначения; изоляция 2 000 В (среднеквадратичное); номер детали 16528 • аналоговый выход 4-20 мА; максимальная нагрузка 500 Ом; изоляция 2 000 В (среднеквадратичное); номер детали 16529 • двойные цифровые входы для сухих контактов; внутреннее «смачивающее» 24 В пост. тока; изоляция 2 000 В (среднеквадратичное); номер детали 17464

ПРОЧЕЕ

Корпус	• Тип NEMA 4X (IP56) • Литой алюминий, порошковая краска, белый цвет • Габариты: 315 мм (длина) x 219 мм (ширина) x 196 мм (высота) (12,4 x 8,63 x 7,72 дюйма) Для получения дополнительной информации см. раздел A.2.1.
Электронные модули	• ЦП и электроника ввода/вывода, полностью закрытые корпусом
Нагрев датчика	• Нагревательная пластина для поддержания температуры датчика в диапазоне от 15 до 65 °C (от 59 до 149 °F) в условиях нормальной работы трансформатора для осуществления конвекции масла.
Температура масла	• В клапане: от -40 до +90 °C (от -40 до +194 °F) • До 105 °C (221 °F) (в клапане) при наличии дополнительного жаропрочного ребристого переходника, номер детали 18065 • В случае кратковременного воздействия: до 120 °C (248 °F)
Давление масла	• Вакуум-устойчивый датчик; от 0 до 700 кПа (от 0 до 100 фунтов/кв. дюйм)
Источник питания	• От 90 до 132 В перем. тока, от 180 до 264 В перем. тока, от 47 до 63 Гц, максимум 650 В-А
Электромагнитная совместимость	Соответствует стандартам ENV 50204, EN 55022, IEC 60255-22-1, EN 61000-3-2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, EN 61000-4-8, EN 61000-4-11
Окружающая среда	Соответствует стандартам IEC 60068-2-1, IEC 60068-2-2, IEC 60068-2-6, IEC 60068-2-30
Безопасность	Соответствует стандарту IEC 61010-1/EN 61010-1
Масса	• В установленном виде: 7,5 кг (16,5 фунта) • При перевозке: 9 кг (20 фунтов)

УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Эксплуатация	• Температура окружающей среды: от -40 до +55 °C (от -40 до +131 °F) • Относительная влажность: 95 %, без конденсата • Высота над уровнем моря: до 2 000 м (6 500 футов).
Хранение	• Температура: от 5 до +45 °C (от 41 до +113 °F) Период хранения не должен превышать шесть месяцев.

Примечание: General Electric предприняла все разумные меры для обеспечения полноты и точности данных технических характеристик. Тем не менее, информация, содержащаяся в данных технических характеристиках, может изменяться без уведомления, и не подразумевает какие-либо обязательства со стороны GE

3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Табл.1

№	Наименование	Серийный номер (S/N)	Артикул (P/N), комментарии	Кол-во, шт.
Место №1. 59х34х34 см, 13,5кг, упаковка – картонная коробка				
1	Система непрерывного мониторинга и обнаружения аварийных газов, растворенных в трансформаторном масле и относительной влажности HYDRAN® M2-X (базовая модель) в т.ч. подключенные к системе аналоговые изолированные выходы 4-20 мА (3 штуки)	1912552260	O1 S1 A2 B2 C32 D0 P1 G0 VC0 V1 M0 L4	1
2	Тефлоновая лента	-	FITT01004	1
3	Вилочный ключ 1"	-	17950	1
4	Кабель RS-232 1,5м для COM-порта	-	15316	1
5	CD диск с программным обеспечением и инструкциями по эксплуатации и монтажу	-	PERCPDESK	1
6	Шестигранный гаечный ключ 5/32 L короткий	-	10013	1
7	Шестигранный гаечный ключ 1/16 L короткий	-	18048	1
8	Шестигранный гаечный ключ 3/16 X 9" рукоятка валиком	-	11817	1
Место №2. 50х30х30 см, 7,4кг, упаковка – картонная коробка				
9	Кабель RS-485 всепогодного исполнения (марка кабеля КИПЭВ 2х2х0,6)	-	RS	1 моток по 50 м
10	Высокотемпературный адаптер	-	V1	1
11	Преобразователь USB – RS485. Марка EL201-1	-	-	1
Документы (пакет помещен в место №2)				
12	Гарантийный сертификат	-	-	1
13	Декларация соответствия ТР ТС (заверенная копия)	-	-	1
14	сертификат заводской калибровки (англ)	-	-	1
15	сертификат заводской калибровки (перевод на русский)	-	-	1
16	Инструкции по монтажу и эксплуатации в эл.виде	-	На CD – см. поз.5	-
17	Счет-фактура и накладная ф. торг-12	-	-	2
18	Паспорт на оборудование	-	-	1



среднего, капитального

параметр, характеризующий наработку

в консервации (упаковке) изготовителя, в складских помещениях, на открытых площадках и т.п.

параметр, характеризующий наработку

Период хранения не должен превышать шесть месяцев.

линия отреза при поставке на экспорт

✓ Отсутствия либо не полностью заполненного данного гарантийного Сертификата, подписей покупателя или продавца в нем.

www.pergam.ru

ПРОМЫШЛЕННОЕ И ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

- ✓ В случае, если невозможно по каким-либо причинам обнаружить однозначную неисправность оборудования, подпадающую под условия Гарантии.
- ✓ Наличия исправлений или помарок в гарантийном Сертификате, повреждений или следов переклеивания гарантийных наклеек на оборудовании, несоответствия серийного номера оборудования номеру, указанному в гарантийном Сертификате.
- ✓ Наличия механических, электрических (термических), химических повреждений оборудования, возникших в результате нарушения его эксплуатации или транспортировки, следов самостоятельного ремонта или ремонта в неуполномоченном Продавцом сервисном центре.
- ✓ Применения дополнительных устройств совместно с данным оборудованием, не входящих в комплект его поставки, без письменного согласования с Продавцом.
- ✓ Работа с оборудованием с нарушением Инструкции по его эксплуатации

4.6. Данная гарантия не распространяется:

- ✓ На расходные материалы (батареи, внешние датчики и т. п.), входящие в комплект поставки оборудования.
- ✓ На ущерб, причиненный другим устройствам, работающим в сопряжении с данным оборудованием.
- ✓ На повреждения данного оборудования, вызванные несоответствием Госстандарту параметров питающих, телекоммуникационных сетей и других подобных внешних факторов.
- ✓ На повреждения и износ питающих и информационных кабелей оборудования, вызванные их эксплуатацией.
- ✓ На совместимость оборудования с устройствами и программными продуктами сторонних производителей и поставщиков.

4.7. Отказ от ответственности за сопутствующие убытки:

Предприятие-изготовитель, Продавец или его партнеры ни при каких условиях не несут ответственности за какой-либо ущерб (включая все, без исключения, случаи потери прибылей, прерывания деловой активности, потери деловой информации и т. п.), связанных с использованием или невозможностью использования данного оборудования.

При неисправностях или отказах прибора необходимо выполнить следующее:

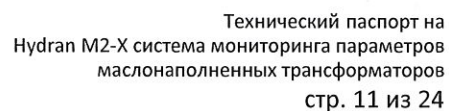
4.8. Обратиться в АО «ПЕРГАМ-ИНЖИНИРИНГ», указать модель, серийный номер изделия, дату поставки и представить полное описание неполадок.

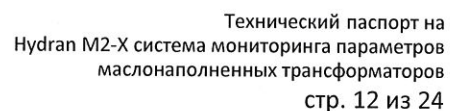
4.9. Выполнить предписания инструкции по возврату, если неполадки не могут быть устранены на месте по консультациям с АО «ПЕРГАМ-ИНЖИНИРИНГ».

5. КОНСЕРВАЦИЯ

Дата	Наименование работы	Срок действия, годы	Должность, фамилия и подпись
Ставится дата выпуска (заводской калибровки) 23.12.2019	консервация		

ФИЛИАЛ АО «ПЕРГАМ-ИНЖИНИРИНГ» В ЕКАТЕРИНБУРГЕ**офис:** 620062, Екатеринбург, пр-т Ленина, д. 60А, офис 534**тел./факс:** +7 (343) 372-79-05**e-mail:** ekb@pergam.ru**www.pergam.ru**





ПРОМЫШЛЕННОЕ И ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

[illegible]

www.pergam.ru

Дата	Наименование работы	Срок действия, годы	Должность, фамилия и подпись

6. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

HYDRAN M2-X Устройство контроля концентрации 4-х растворенных газов и влаги в масле включая 3 выхода 4-20мА, конвертер USB-RS485 и кабель RS485 (согласно ОЛ.3.19.850-01)	O1 S1 A2 B2 C32 D0 P1 G0 VCO V1 M0 L4	1912552260
---	--	------------

 Упакован(а) GE Grid Solutions (UK) Ltd.

наименование или код изготовителя

согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

 Менеджер по складским операциям
 АО «ПЕРГАМ-ИНЖИНИРИНГ»

должность



личная подпись

Е.А.Тарабрин

расшифровка подписи

2020-06-25

год, месяц, число

Основное оборудование упаковано производителем. Упаковка обеспечивает защиту от воздействия атмосферных осадков и брызг воды, загрязнений, вибрации и ударов.

7. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

HYDRAN M2-X Устройство контроля концентрации 4-х растворенных газов и влаги в масле включая 3 выхода 4-20мА, конвертер USB-RS485 и кабель RS485 (согласно ОЛ.3.19.850-01)	O1 S1 A2 B2 C32 D0 P1 G0 VC0 V1 M0 L4	1912552260
наименование изделия	обозначение	заводской номер

изготовлен(а) и принят(а) в соответствии с обязательными требованиями государственных (национальных) стандартов, действующей технической документацией и признан(а) годным(ой) для эксплуатации.

Начальник ОТК

МП _____
личная подпись_____
расшифровка подписи_____
год, месяц, число-----
линия отреза при поставке на экспортРуководитель
предприятияДоговор № 11-11891-E/1736-11 от 18.11.2011,
Спецификация № 26 от 15.11.2019_____
обозначение документа, по которому производится поставка
МП _____
личная подпись
2013-06-25

год, месяц, число_____
А.В.Бондарь
расшифровка подписиЗаказчик
(при наличии)МП _____
личная подпись_____
расшифровка подписи**ФИЛИАЛ АО «ПЕРГАМ-ИНЖИНИРИНГ» В ЕКАТЕРИНБУРГЕ****офис:** 620062, Екатеринбург, пр-т Ленина, д. 60А, офис 534**тел./факс:** +7 (343) 372-79-05**e-mail:** ekb@pergam.ru**www.pergam.ru**

год, месяц, число

8. МЕТРОЛОГИЯ

Поверка не может быть выполнена, т.к. продукт не внесён в Реестр средств измерений.

9. СВЕДЕНИЯ О ПОСТАВЩИКЕ И СЕРВИСНОМ ЦЕНТРЕ

АО "ПЕРГАМ-ИНЖИНИРИНГ"

Юридический адрес: 127254, город Москва, проезд Огородный, дом 5, строение 4, этаж 3, комната 305

Фактический адрес: 129085, г. Москва, Ольминского проезд, 3А, 8 этаж

Почтовый адрес: 129164, г. Москва, Проспект Мира, д. 124, а/я 38

Телефон: +7 (495) 414-29-79

Факс: +7 (495) 616-66-14

Электронная почта: info@pergam.ru

Сайт: www.pergam.ru

Локальное подразделение:

Екатеринбургский филиал АО «ПЕРГАМ-ИНЖИНИРИНГ»

620062 г.Екатеринбург, пр.Ленина, д.60А, оф.534

+7 (343) 372-79-05

ekb@pergam.ru

10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРОДАЖЕ

Наименование изделия по договору поставки: HYDRAN M2-X Устройство контроля концентрации 4-х растворенных газов и влаги в масле включая 3 выхода 4-20мА, конвертер USB-RS485 и кабель RS485 (согласно ОЛ.3.19.850-01)		
Заводской номер:	1912552260	Номера заводских заказов СВЭЛ: Номера заводских заказов СВЭЛ: М190521 к М190517 Объект поставки: Саяно-Шушенская ГЭС, Россия
Укомплектован (см. раздел 3 паспорта) в соответствии заказом:	Договор № 11-11891-Е/1736-11 от 18.11.2011, Спецификация № 26 от 15.11.2019	
Покупатель:	ООО «СвердловЭлектро-Силовые трансформаторы» ИНН 6674239607	
Дата выпуска:	Декабрь 2019	
Дата продажи:	Июнь 2020	
Ответственное лицо:		Е.Г.Ямковая МП подпись (Ф.И.О.)



ФИЛИАЛ АО «ПЕРГАМ-ИНЖИНИРИНГ» В ЕКАТЕРИНБУРГЕ

офис: 620062, Екатеринбург, пр-т Ленина, д. 60А, офис 534

тел./факс: +7 (343) 372-79-05

e-mail: ekb@pergam.ru

www.pergam.ru

11. СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

По истечении срока службы Анализатора, если он не подлежит дальнейшему ремонту, утилизацию проводит предприятие – владелец Анализатора по своему усмотрению. Специальные требования по безопасности не предусмотрены.

12. ГАБАРИТНЫЕ ЧЕРТЕЖИ

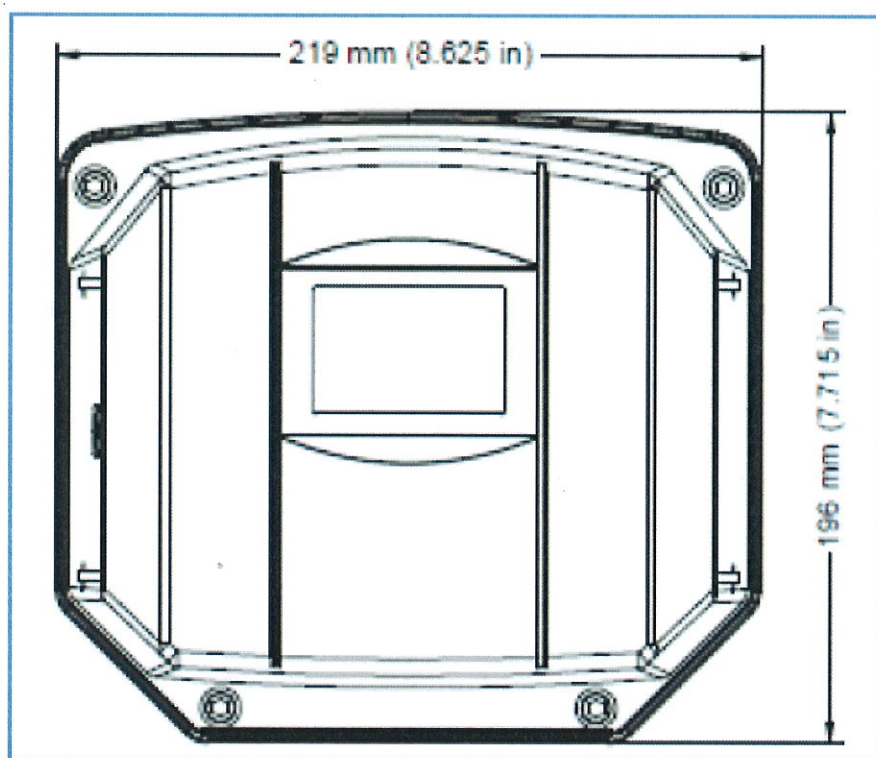


Рисунок А - 1: размеры корпуса Hydran M2-X. Вид спереди

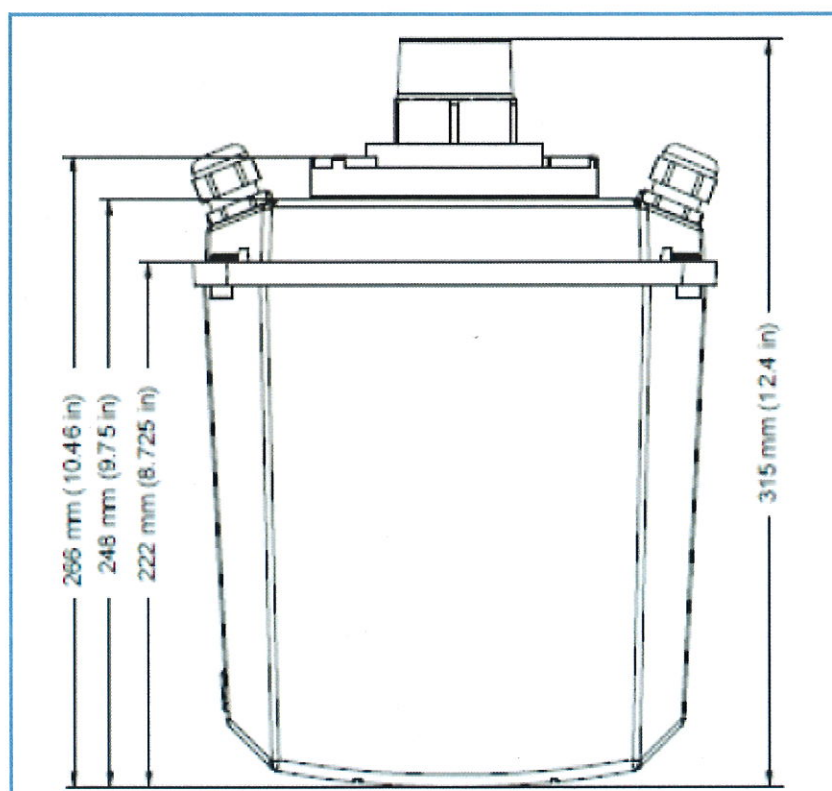


Рисунок А - 2: размеры корпуса Hydran M2-X. Вид сверху

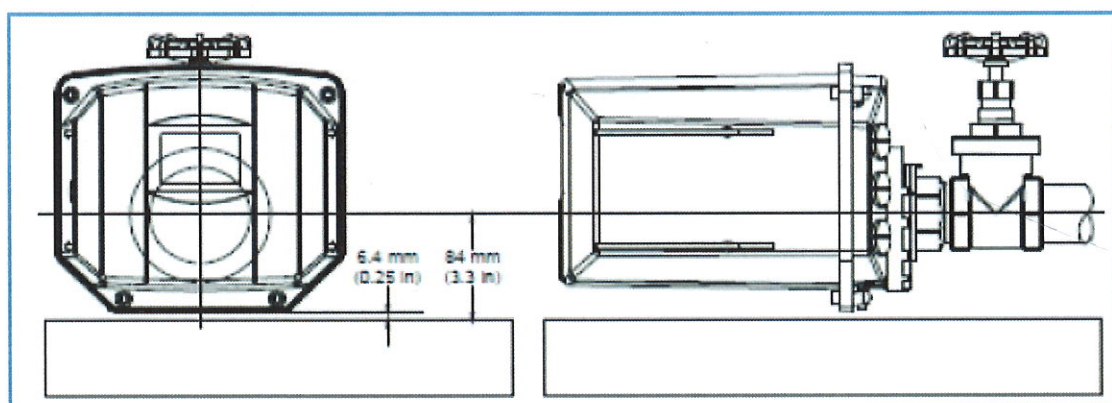


Рисунок А - 3: радиальный зазор

Размеры дополнительных переходников

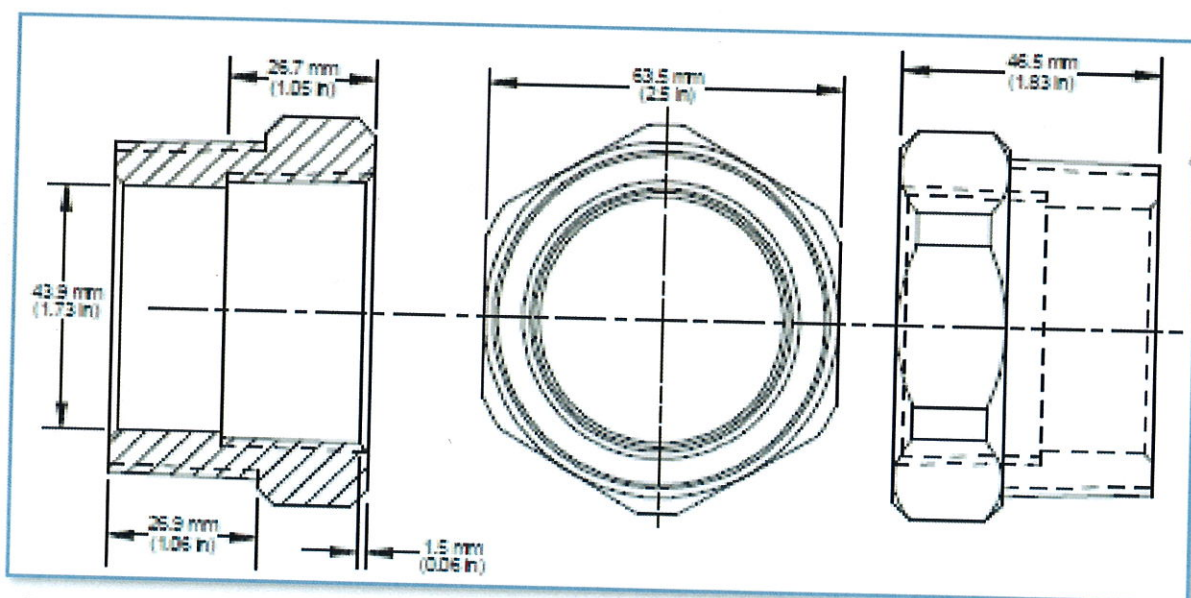


Рисунок А - 4: размеры переходной втулки NPT диаметром 2 дюйма (дополнительно; номер детали 16296L)

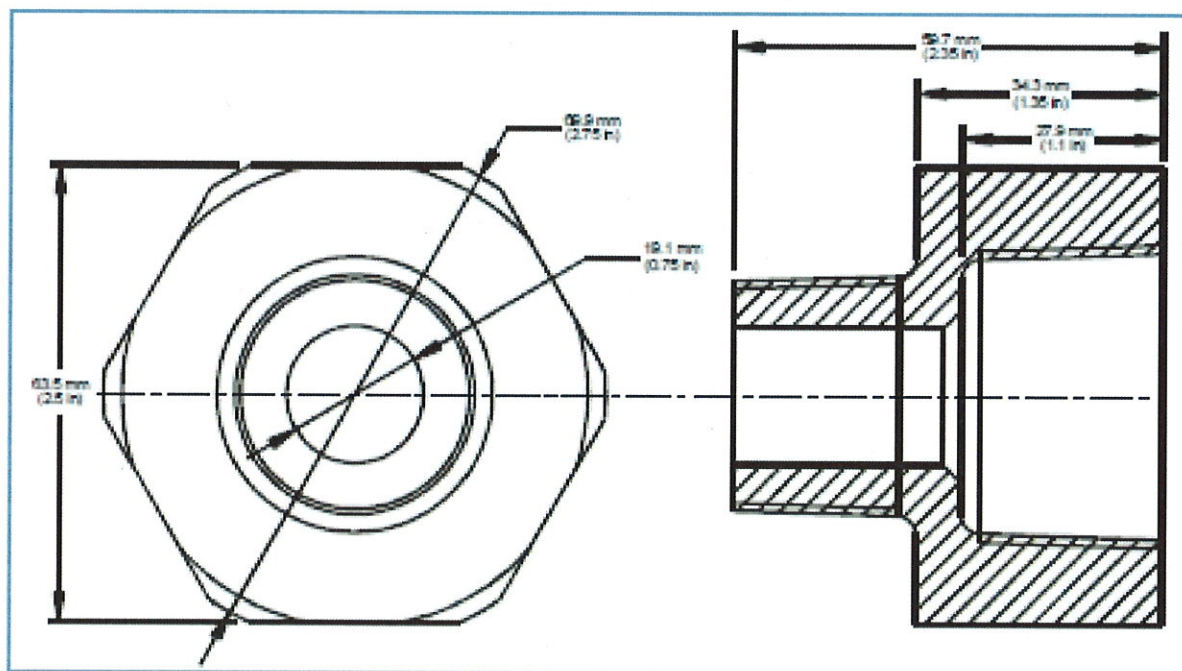


Рисунок А - 5: размеры переходника диаметром от 1 до 1,5 дюйма (дополнительно; номер детали 16480)

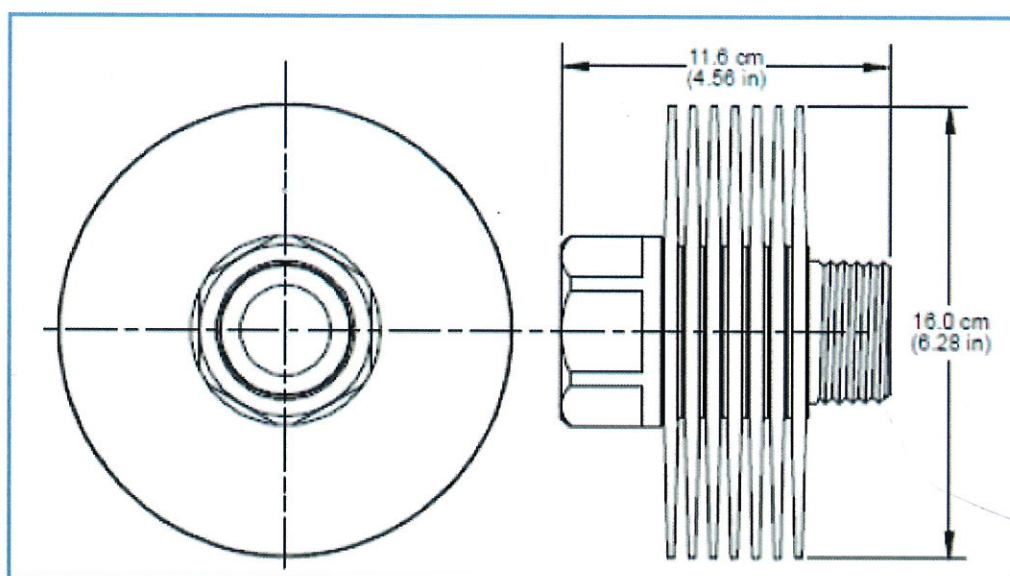


Рисунок А - 6: Размеры ребристого жаропрочного переходника NPT диаметром 1,5 дюйма (дополнительно; номер детали 16290)

Максимальные размеры

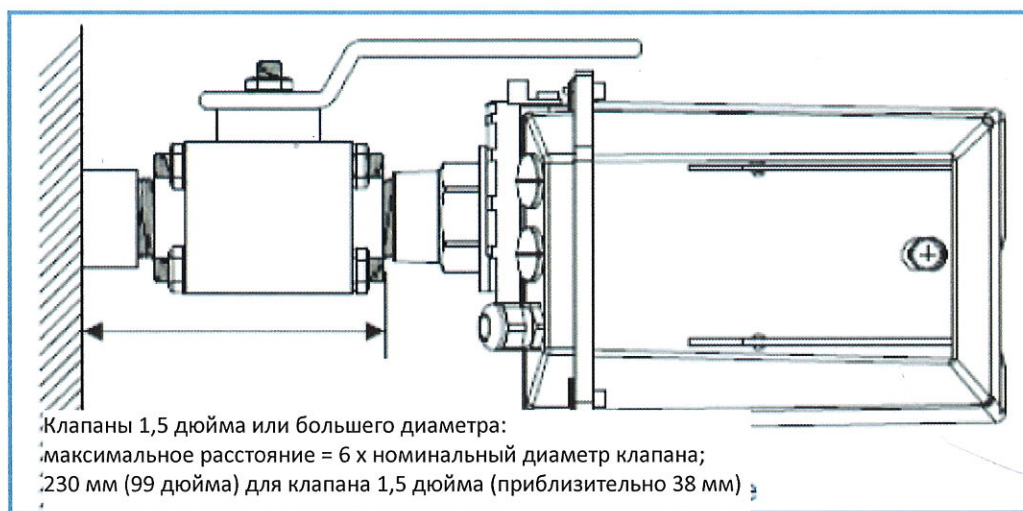


Рисунок А - 7: максимальное расстояние для клапанов диаметром 1,5 дюйма или больше

ПРОМЫШЛЕННОЕ И ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Клапаны диаметром 1 дюйм
Максимальное расстояние =
63 мм (2,5 дюйма)

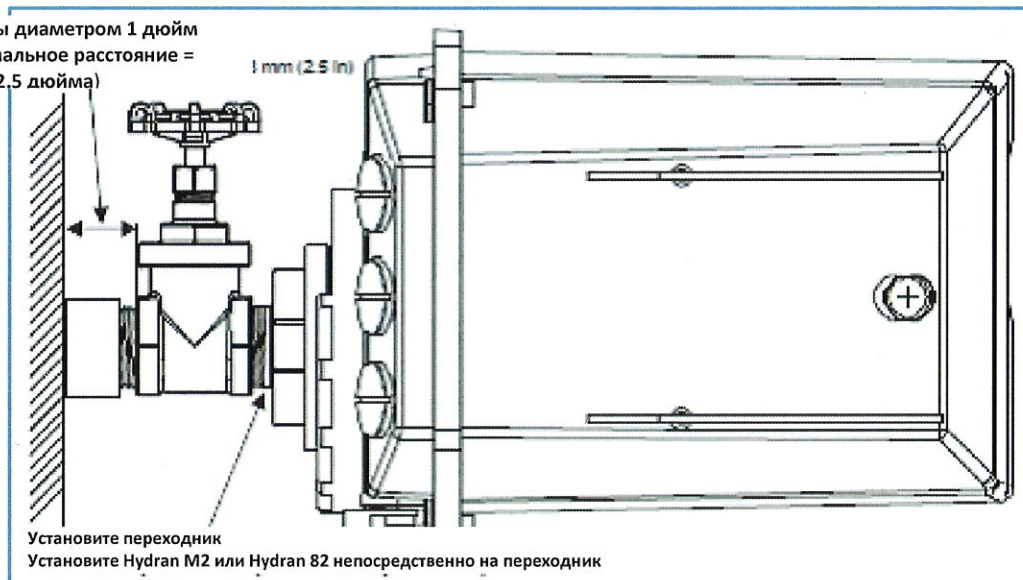


Рисунок А - 8: максимальное расстояние для клапанов диаметром 1 дюйм

ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ



ПРОМЫШЛЕННОЕ И ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ФИЛИАЛ АО «ПЕРГАМ-ИНЖИНИРИНГ» В ЕКАТЕРИНБУРГЕ

офис: 620062, Екатеринбург, пр-т Ленина, д. 60А, офис 534

тел./факс: +7 (343) 372-79-05

e-mail: ekb@pergam.ru

www.pergam.ru



ПРОМЫШЛЕННОЕ И ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ФИЛИАЛ АО «ПЕРГАМ-ИНЖИНИРИНГ» В ЕКАТЕРИНБУРГЕ

офис: 620062, Екатеринбург, пр-т Ленина, д. 60А, офис 534

тел./факс: +7 (343) 372-79-05

e-mail: ekb@pergam.ru

www.pergam.ru



ПРОМЫШЛЕННОЕ И ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Технический паспорт на
Hydran M2-X система мониторинга параметров
маслонаполненных трансформаторов
стр. 24 из 24

ФИЛИАЛ АО «ПЕРГАМ-ИНЖИНИРИНГ» В ЕКАТЕРИНБУРГЕ

офис: 620062, Екатеринбург, пр-т Ленина, д. 60А, офис 534

тел./факс: +7 (343) 372-79-05

e-mail: ekb@pergam.ru

www.pergam.ru