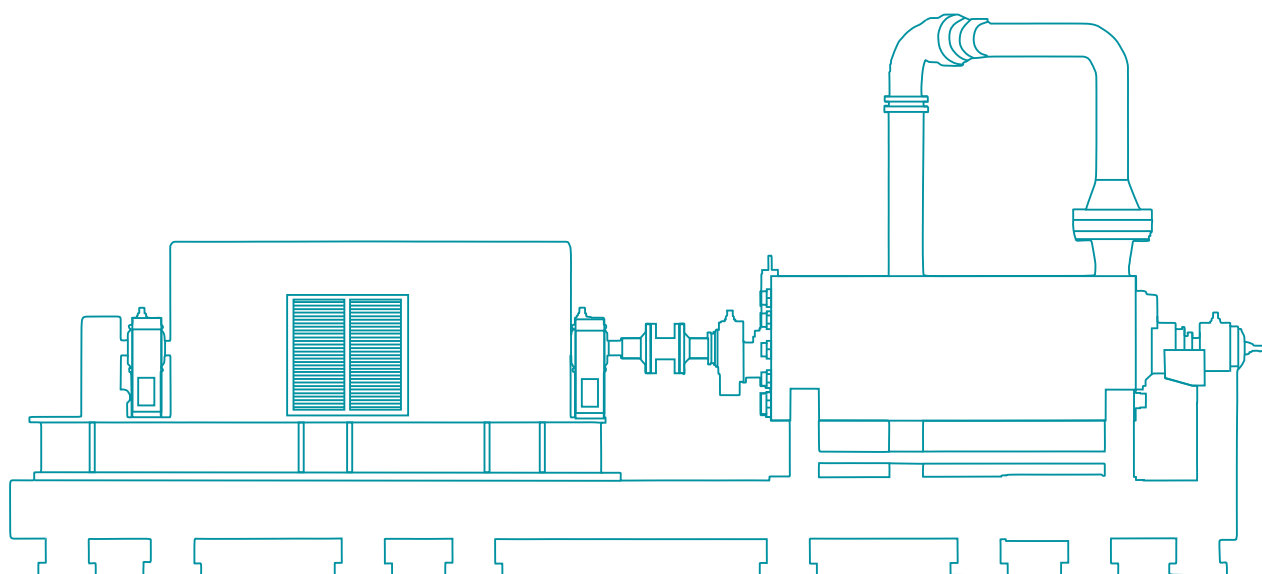


Сделано в России 

Система расширенного вибромониторинга ТІК-RVM для БКНС



Разрешительные документы

Свидетельство об утверждении типа средств измерений
 ОС.С.28.004.А №37936 на системы информационно-измерительные
 расширенного вибромониторинга «ТИК-RVM».
 Срок действия до 23 декабря 2024 г.



Сертификат соответствия № РОСС RU.HX37.H09405
 на информационно-измерительную систему расширенного
 вибромониторинга «ТИК-RVM».
 Соответствует требованиям нормативных документов:
 ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012, ГОСТ Р МЭК 61508-2-2012,
 ГОСТ Р МЭК 61508-3-2012, ГОСТ Р МЭК 61508-4-2012,
 ГОСТ Р МЭК 61508-5-2012, ГОСТ Р МЭК 61508-6-2012,
 ГОСТ Р МЭК 61508-7-2012 (уровень полноты безопасности SIL2).
 Срок действия до 24 марта 2024 г.



Декларация о соответствии ЕАЭС № RU Д-RU.PA02.B.50365/23
 Информационно-измерительной системы расширенного
 вибромониторинга «ТИК-RVM».
 Соответствует требованиям Технического регламента
 Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная
 совместимость технических средств»,
 ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»

Срок действия до 16 марта 2028 г.



Система расширенного вибромониторинга ТИК-RVM

Описание

ТИК-RVM – распределенная трехуровневая система противоаварийной защиты, мониторинга и диагностики технологических и производственных объектов по параметрам вибрации и механического состояния.

Система предназначена для непрерывного измерения, отображения, контроля, хранения и анализа параметров вибрации и механического состояния блочных кустовых насосных станций (БКНС).

Система **ТИК-RVM** является модульной и масштабируемой системой, конфигурируемой как по функциям, так и по типам и количеству измерительных каналов. **ТИК-RVM** может быть объединена с другими измерительными системами, использующими интерфейсы RS-485 и Ethernet и протоколы Modbus RTU, Modbus TCP.

ТИК-RVM производится из серийно изготавливаемых сертифицированных электротехнических устройств с видом взрывозащиты «искробезопасная цепь» имеющих разрешение Ростехнадзора на применение.

Состав измерительных каналов системы обеспечивает 10% резервирование. Резервирование может осуществляться либо за счет дополнительного канала в каждой группе, либо за счет комплектования ЗИП в размере 10%.

Преимущества

- возможность реализации концепции обслуживания оборудования «по техническому состоянию»;
- прогнозирование параметров в часах до аварийного состояния различными методами, включая методы «нейросетей» и линейной регрессии;
- снижение затрат на вибродиагностику оборудования;
- возможность анализа качества выполненного ремонта насосного агрегата;
- организация взаимодействия компонентов системы по стандартным интерфейсам и протоколам;
- обеспечение записи временных характеристик в момент возникновения аварийной ситуации;
- повышенная надежность системы благодаря комплектации независимыми измерительными каналами;
- высокий уровень масштабируемости и настройки;
- возможность удаленного использования и обновления программного комплекса по локальной сети или сети Интернет.

Область применения

Для осуществления контроля и диагностики насосов поддержания пластового давления (ППД), подверженных вибрации во время эксплуатации.

Возможности

В зависимости от конфигурации система может осуществлять:

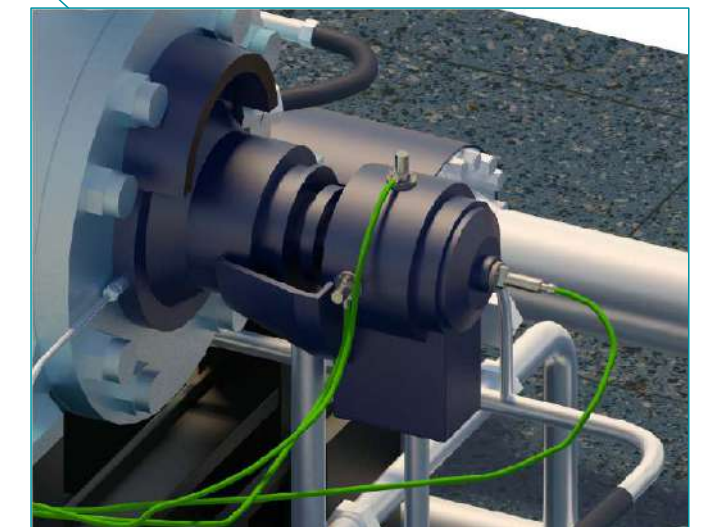
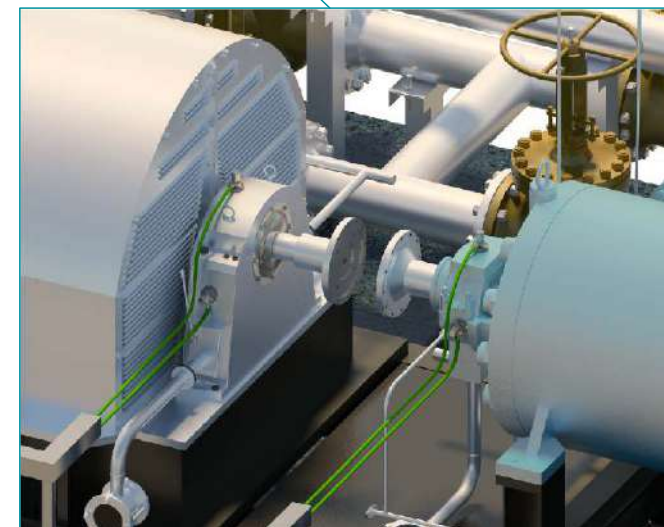
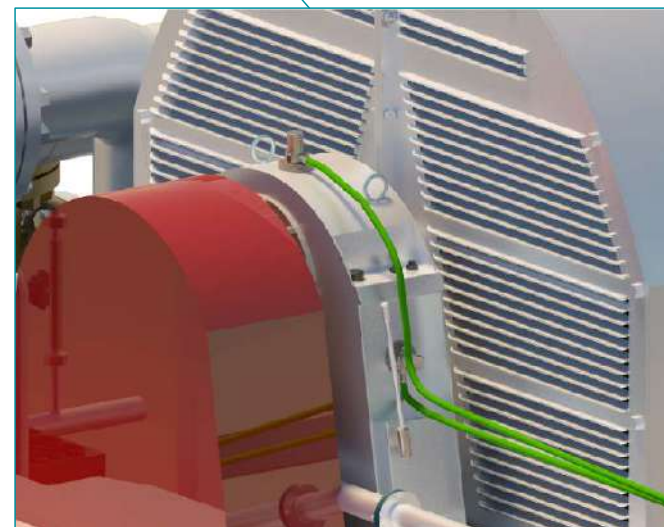
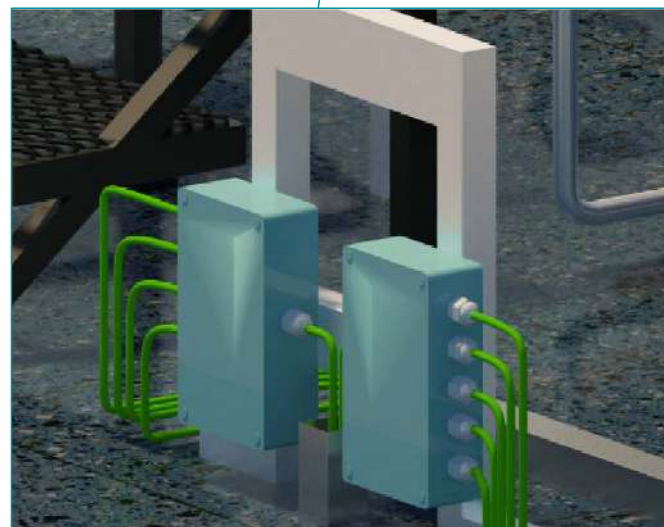
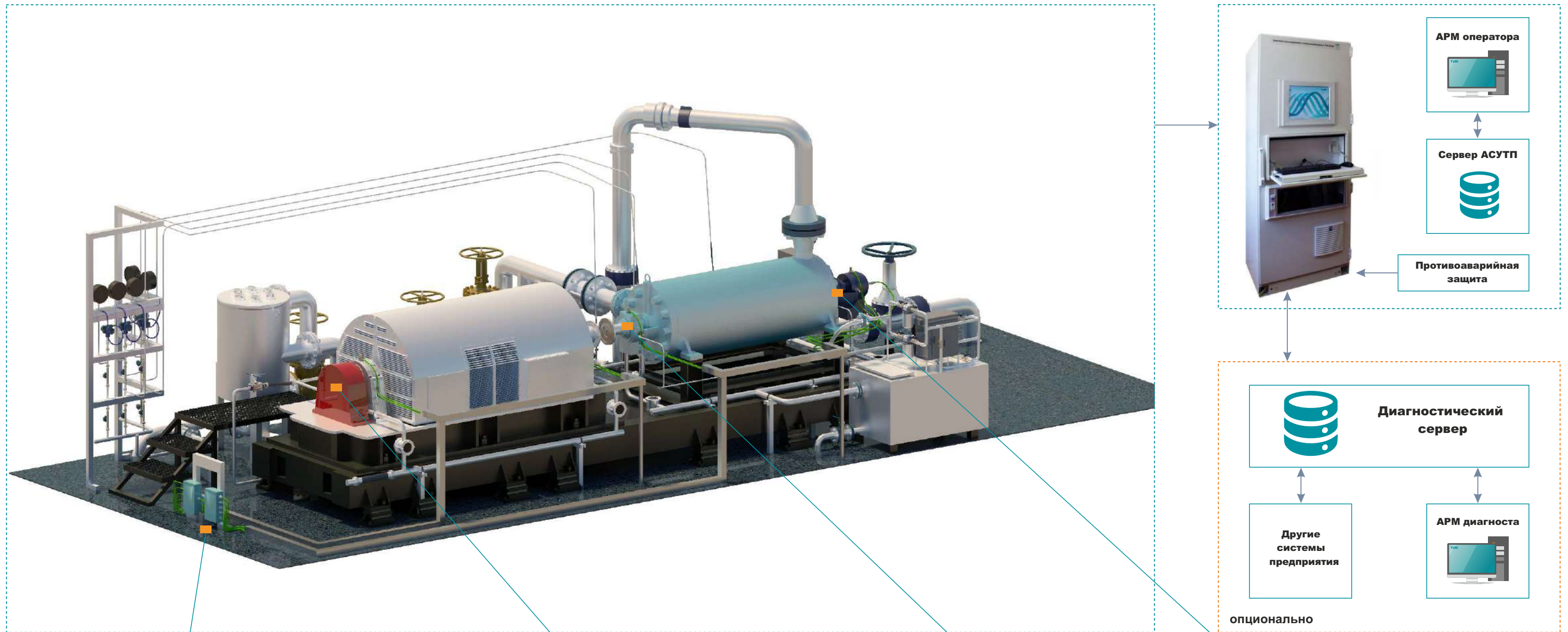
- автоматическое измерение и контроль параметров вибрации промышленного оборудования;
- расчет спектральных характеристик сигнала;
- формирование полученной информации в табличной и графической форме, удобной для пользователя;
- хранение полученной информации в энергонезависимой памяти;
- выдачу сигналов в АСУ ТП для реализации функций технологических защит и блокировок при работе системы в составе АСУ ТП или на исполнительные реле при автономной работе системы;
- оперативный автоматический сбор данных для реализации концепции технического обслуживания механического оборудования по техническому состоянию;
- диагностику оборудования в промышленных условиях с автоматическим определением более 40 видов дефектов;
- самоконтроль, обеспечивающий тестирование исправности измерительных каналов, интерфейсных каналов без демонтажа составных частей системы;
- информирование оперативного и технического персонала о текущем состоянии объекта автоматически;
- гибкую настройку параметров системы и измерительных каналов.

Интеграция

Благодаря стандартным промышленным интерфейсам система гармонично интегрируется в любую существующую инфраструктуру предприятия. Система настраивается под конкретный промышленный объект и поставляется заказчику настроенной и смонтированной в шкаф, оснащенный системой внутреннего климат-контроля.



Схема применения системы ТИК-RVM для мониторинга ответственных агрегатов



Принципы работы, структура, характеристики ТИК-RVM

Принципы работы

Первичные преобразователи (датчики) устанавливаются на оборудование и подключаются к контроллерам. Контролируемый параметр измеряется датчиком и при помощи УСО преобразуется в унифицированный сигнал, который, далее, поступает на вход контроллера ТИК-PLC 241. В нем производится фильтрация, оцифровка и первичная обработка сигнала с последующей передачей в модуль интерфейсный (МИ) по внутренней шине крейта. Крейт представляет из себя «корзину» с размещаемыми в ней модулями и контроллерами ТИК-PLC 241. Модуль интерфейсный посредством модуля релейных выходов (МРВ) осуществляет выдачу дискретных сигналов о превышении уровней предупредительных и аварийных уставок, а так же о сбоях в работе измерительных каналов и крейта. Модуль дискретных входов (МДвх) обеспечивает ввод в крейт дискретных сигналов о режимах работы динамического оборудования. Крейт, для обеспечения резервирования, имеет в своем составе два модуля МИ. Каждый МИ имеет один канал интерфейса Ethernet (протокол ModBus TCP) и один канал интерфейса RS-485 (протокол ModBus RTU) для обмена информацией с АСУ ТП. Связь по цифровым каналам может быть организована с любым внешним устройством, поддерживающим указанные интерфейсы. Модуль аналоговых выходов (МА-14) предназначен для выдачи, измеряемых контроллерами ТИК-PLC 241 величин, в виде унифицированных сигналов 4-20 мА. Данные сигналы могут быть использованы для индикации, регистрации и обработки данных вне системы.

Выходные релейные сигналы контроллера используются для сигнализации в ПАЗ о состоянии агрегата.

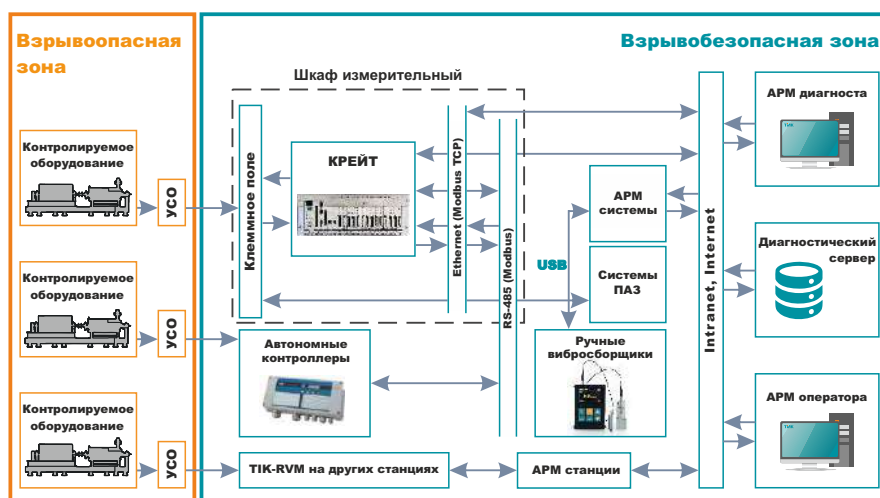
Дискретные входные каналы используются для организации режимов работы агрегатов и сброса релейных выходов (квитирование).

Программное обеспечение отображения и анализа данных разработано с помощью SCADA-системы. Функции анализа измеряемых параметров определяются проектом. Для архивирования, хранения и получения хранимых данных используется система управления базами данных (СУБД). В разных проектах могут использоваться разные SCADA-системы и разные СУБД в зависимости от требований заказчика.

Основные компоненты:

- первичные преобразователи (аппаратура ИКВ-1/ датчики DVAXXX / DV-1 / DS-X; опционально - каналы измерения давления, температуры, расхода; каналы измерения химических параметров и пр.);
- устройства связи с объектом (УСО);
- соединительные коробки;
- контроллеры ТИК-PLC 241 исп. 02, ТИК-PLC 371 и пр.;
- модули в составе крейта;
- линии связи и оборудование;
- источники бесперебойного питания;
- источники питания постоянного тока;
- устройство отображения (компьютер);
- комплект программного обеспечения (опционально - с модулем вибродиагностики).

Общая структурная схема системы ТИК-RVM



Технические характеристики

Интерфейс

Скорость цифровых интерфейсов системы

Ethernet	до 100 МБит/с (Modbus TCP)
RS-485	до 115,2 кБит/с (Modbus RTU)

Входные сигналы системы (для одного крейта)

аналоговые входы 4-20 мА	14
аналоговые входы =12В, ~2В	14
дискретные входы	8

Выходные сигналы системы (для одного крейта)

аналоговые выходы 4-20 мА	14
независимые реле системы сигнализации и ПАЗ	12
Напряжение питания системы, В, не более	~220±10%(=24В±10%)
Мощность потребления системы, Вт, не более	700

(на один шкаф с встроенным ПК)

Взрывозащита

Вид	искробезопасная электрическая цепь
Маркировка	[Exib]IIC

Состав

Количество шкафов на одну систему диагностики	до 2-х
Количество агрегатов, обслуживаемых одним шкафом	до 8 (16), в зависимости от агрегата
Количество крейтов на шкаф	до 8
Количество контроллеров в одном крейте	до 14

Конструктивные параметры

Габаритные размеры шкафа (ВхШхГ), мм	2000x800x600
Масса собранного шкафа, кг, не более	100

Параметры надежности и гарантии изготовителя

Средняя наработка на отказ, час	10 000
Средний срок службы, год	10
Установленный ресурс системы, не менее, час	80 000
Гарантийный срок, мес	18

Верхний уровень, программное обеспечение

Верхний уровень - программное обеспечение

На верхнем уровне системы находится промышленная рабочая станция (АРМ оператора) с установленным SCADA-пакетом и специализированными модулями (АРМ диагноста).

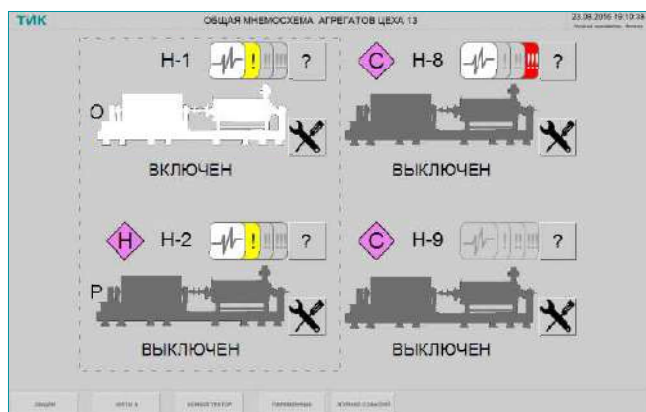
Основные экраны системы:

- Общая мнемосхема системы;
- Мнемосхема агрегата;
- Мнемосхема КИПиА;
- Отчеты;
- Тренды;
- Журнал событий;
- Гистограммы;
- Просмотр выборок;
- Конфигуратор системы.

Общая мнемосхема системы

На главной мнемосхеме отображено текущее состояние всех агрегатов цеха.

При возникновении предупредительных или аварийных событий на схеме появляется индикация, которая имеет несколько степеней приоритета в зависимости от характера неисправностей.



При появлении цветовой индикации на общей мнемосхеме возможен вызов окна с перечнем выявленных дефектов. Также в этом окне указаны дальнейшие рекомендации для устранения выявленных дефектов.

№	Объект	Тип	Суть	Дата	Имя	Время	Время	Время	Комментарий
1	Вибрация	Аварийно	23.08.2016 11:11:01	Иванов	ИИИ	Промышленное	Секционная	Цех	Вибрация
2	Вибрация	Аварийно	23.08.2016 11:24:17	Смирнов	ИИИ	Промышленное	Секционная	Цех	Вибрация
3	Вибрация	Аварийно	23.08.2016 17:37:39	Григорьев	ИИИ	Промышленное	Секционная	Цех	Вибрация

Экспертная система может автоматически определять неисправности оборудования:

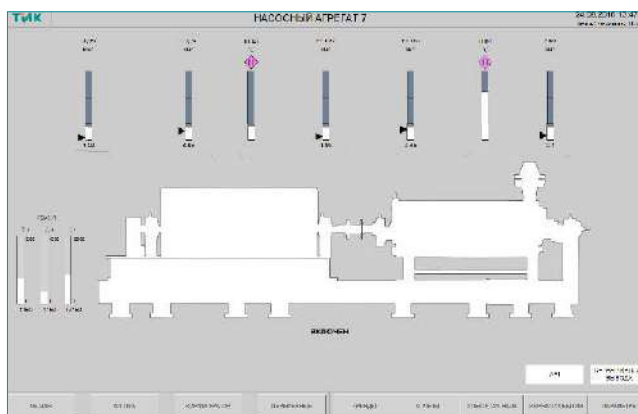
- ослабление (дефект крепления);
- нарушение крепления к фундаменту и присоединительным конструкциям (автоколебание ротора);
- дефект муфты;
- нарушение центровки валов;
- помпаж-предпомпажное состояние;
- прохват (неоднородность потока, срыв);
- гидроудар;
- кавитация;
- дисбаланс рабочего колеса (неуравновешенность рабочего колеса);
- дефект лопаток;
- дефекты статора;
- дефекты ротора, биение ротора;
- перекося фаз (нелинейность напряжения);
- дисбаланс ротора (неуравновешенность ротора);
- дефекты подшипника;
- перекося подшипника и др.

Мнемосхема агрегата

В нижней части мнемосхемы располагаются кнопки навигации. На мнемосхеме можно посмотреть текущее состояние узлов агрегата, значения измеренных параметров (вибрация, температура, давление и др.), общую наработку.

На мнемосхеме отображены индикаторы наработки, которые позволяют визуально определить сколько времени осталось до текущего, среднего и капитального ремонта.

Также дефектные узлы подкрашиваются иконками с различной цветовой градацией в зависимости от характера дефекта.

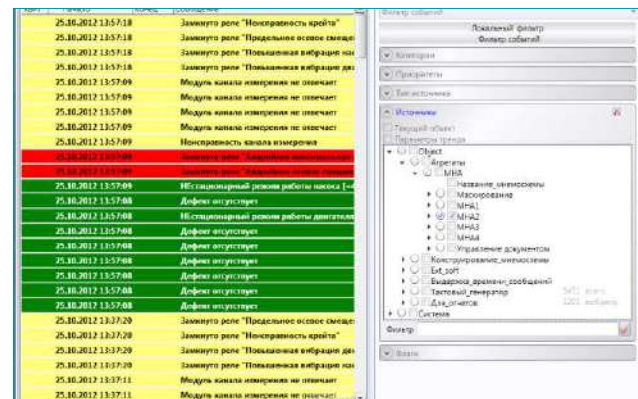


При нажатии на значение «Наработка общая» открывается окно наработки по всем узлам.

Наименование	Наработка	Время в работе	Время включено	Время выключено
Агрегат Н-1	013.02.41	005.05.51	29.04.2016 08:57:21	28.04.2016 19:40:16
Двигатель	005.02.04	000.00.00	29.04.2016 08:57:27	28.04.2016 19:40:23
Задний подшипник	005.22.17			
Передний подшипник	005.22.17			
Муфта	000.03.54			
Насос	005.06.09	005.05.51	29.04.2016 08:57:21	28.04.2016 19:40:16
Рабочее колесо	005.00.51			
Радиально упорный подшипник 1	005.22.16			
Радиально упорный подшипник 2	005.22.15			
Радиальный подшипник	005.22.16			

Журнал событий

В журнале событий описываются все события, произошедшие с системой. Интерфейс оператора позволяет производить сортировку журнала по различным признакам в целях удобства поиска необходимого события.



Отчеты

ПО автоматически формирует отчеты в графическом, текстовом и смешанном формате.

№	Позиция	Состояние по НТД	Экспертный блок	Общая наработка, часов	Дата Пуск / останова	Дефект / Рекомендации
1	Агрегат Н-2 № 2	Зона А	-	00.00:00:00	08.02.16	
1.1	Насос Н2	Зона А	-	00.01:24:03	08.02.16 / 08.02.16	
	Задний подшипник ЭПН	Зона А	Средневыраженный дефект	00.00:07:27	07.02.16 / 07.02.16	Дефект внешней обмотки ЭПН(В) / Провести ревизию, при необходимости ремонт подшипникового узла
	Передний подшипник ППН	Зона А	Слабовыраженный дефект	00.00:07:27	07.02.16 / 07.02.16	Дефект внутренней обмотки ППН(В) / Провести ревизию, при необходимости ремонт подшипникового узла



ООО Научно-производственное предприятие «ТИК»
Марии Загуменных ул., 14а
Пермь, Российская Федерация, 614067
+7 (342) 214-75-75
tik@perm.ru
<https://tik.perm.ru>