



gtlab

О компании



**GTLAB -
команда
профессионалов**

Датчики, приборы и программное обеспечение для анализа параметров вибрации, давления, силы, акустической эмиссии.

От разработки до производства.



Более 30 лет

Опыта разработки и производства пьезоэлектрических датчиков и электронных устройств

Более 1000

Наименований продукции

От 2-х недель

Разработка датчиков, приборов и программных модулей

3 года

Межповерочный интервал на зарядовые, емкостные и IEPЕ датчики

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ МОЩНОСТИ

Технические возможности,
позволяющие предприятию
комплексно решать
специфические задачи
по комплектации
измерительных каналов



Более 800 м²

Собственных
научно-производственных
площадей





- Участки:
- сборочный, слесарный
 - радиоэлектронного монтажа
 - механический (станочный парк)
 - производства кабельных сборок
 - лазерной сварки и маркировки
 - SLA печати



ГТЛАВ -
ПРОИЗВОДСТВО



- конструкторский отдел
- отдел электроники и программирования
- метрологический участок
- участок термоиспытаний
- склад материалов и комплектующих
- склад готовой продукции



**GTLAB -
РАЗРАБОТКА**





**НИОКР
ПО ВАШИМ
ТЗ/ТТ**

Каждое наименование продукции в каталоге gtlab – это результат научно-исследовательской работы предприятия.

**Более 50
разработок**

**в еженедельном
плане актуальных
задач**

Нахождение в процессе непрерывного потока НИР – это основная специфика развития предприятия gtlab.

СВИДЕТЕЛЬСТВА, ПАТЕНТЫ, СЕРТИФИКАТЫ



Наша продукция прошла все необходимые испытания и имеет сертификаты СИ, ТР ТС. Оригинальные решения защищены патентами.



**ВМЕСТЕ С ВАМИ
РЕШАЕМ ЗАДАЧИ И РЕАЛИЗУЕМ ИДЕИ
БЕЗОПАСНОГО БУДУЩЕГО ПРОМЫШЛЕННОСТИ**



**БОЛЕЕ 1000
НАИМЕНОВАНИЙ ПРОДУКЦИИ**



ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО РАЗРАБОТКЕ И ПРОИЗВОДСТВУ

1 Акселерометры



2 Датчики виброскорости



3 Датчики динамического давления



4 Датчики статико-динамического давления



ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО РАЗРАБОТКЕ И ПРОИЗВОДСТВУ

5 Датчики силы



6 Модальные молотки



7 Преобразователи акустической эмиссии



8 Вихретоковые датчики



ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО РАЗРАБОТКЕ И ПРОИЗВОДСТВУ

9 Вибрационные калибраторы



10 Формирователи сигналов (усилители)



11 Виброконтроллеры



12 Аксессуары



ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО РАЗРАБОТКЕ И ПРОИЗВОДСТВУ

13 Портативные измерительные устройства



14 Настольные модули сбора данных



15 Промышленные АЦП

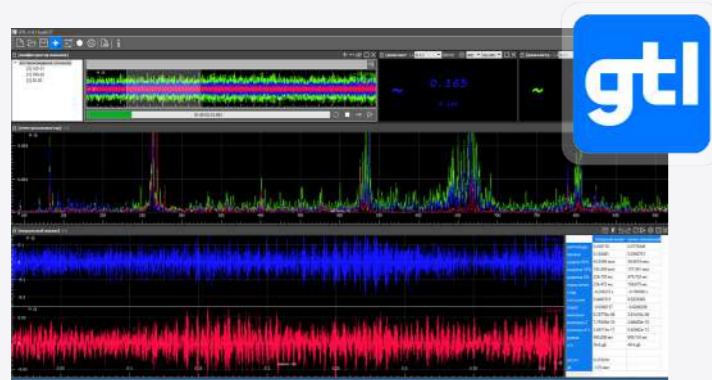


16 Многоканальные стационарные решения

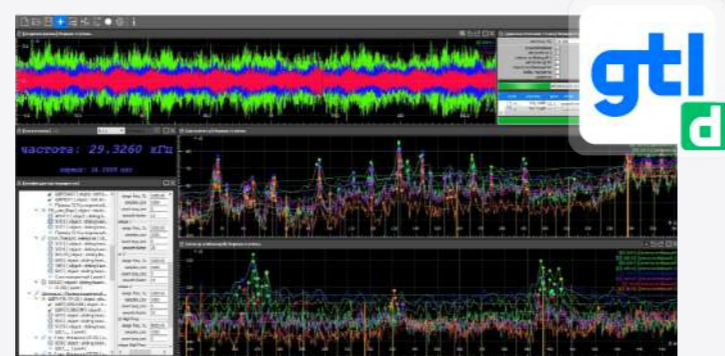


ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО РАЗРАБОТКЕ И ПРОИЗВОДСТВУ

17 ПО GTL для обработки сигналов



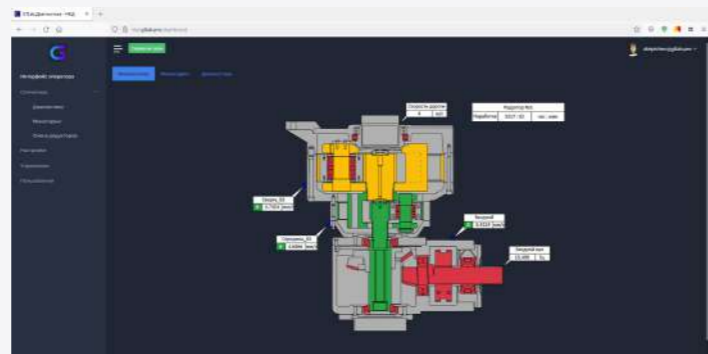
18 ПО GTLd для автоматизирования вибродиагностики



19 Измерительные лабораторные каналы

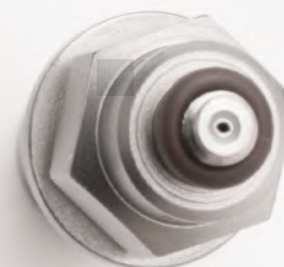


20 Стационарные системы вибромониторинга



**Интервал между
поверками на
зарядовые и IERE датчики**

3 ГОДА



АКСЕЛЕРОМЕТРЫ



1C1 общего назначения

Коэффициент преобразования:
от 2 до 100 пКл/г
Количество измерительных осей:
от 1 до 3



1C2 промышленные

Коэффициент преобразования:
от 2 до 100 пКл/г
Диапазон рабочих температур
от -60 до 600 °C



1C3 ударные

Измеряемая амплитуда:
до 100 000 г
Количество измерительных осей:
от 1 до 3

ЗАРЯДОВЫЕ // IERE



1C4 высокочувствительные

Коэффициент преобразования:
от 500 до 1 000 пКл/г
Рабочий диапазон частот:
от 0,1 до 3 000 Гц



1V1 общего назначения

Коэффициент преобразования:
от 1 до 1 000 мВ/г
Количество измерительных осей:
от 1 до 3



1V2 промышленные

Коэффициент преобразования:
от 10 до 100 мВ/г
Внутренний экран, изолированный
чувствительный элемент от корпуса



1V3 ударные

Измеряемая амплитуда:
до 5 000 г
Резонансная частота:
более 75 кГц



1V4 высокочувствительные

Коэффициент преобразования:
от 500 до 10 000 мВ/г
Рабочий диапазон частот:
от 0,1 до 4 500 Гц

АКСЕЛЕРОМЕТРЫ



1D RS485

Режим измерения:
- виброускорение
- виброскорость
- виброперемещение

Детектор:
- Размах
- ПИК
- СКЗ

Чувствительный элемент MEMS, 3-осевой.
ФВЧ: от 2 до 10 Гц
ФНЧ: от 200 до 1 000 Гц

ЦИФРОВЫЕ // СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ



1D USB

Измеряемая амплитуда:
до 1 000 г
Рабочий диапазон частот:
от 0,5 до 5 000 Гц

Количество разрядов АЦП 24 бит.
Частота дискретизации:
48 000 Гц



1V6 ударных импульсов

Поддержка двойной технологии измерения:
- вибрационное ускорение в диапазоне
рабочих частот
- ударное ускорение (ударные импульсы) на
частоте установочного резонанса

Собственная частота в
закрепленном состоянии:
28 ... 36 кГц
Рабочий диапазон частот:
от 2 до 10 000 Гц



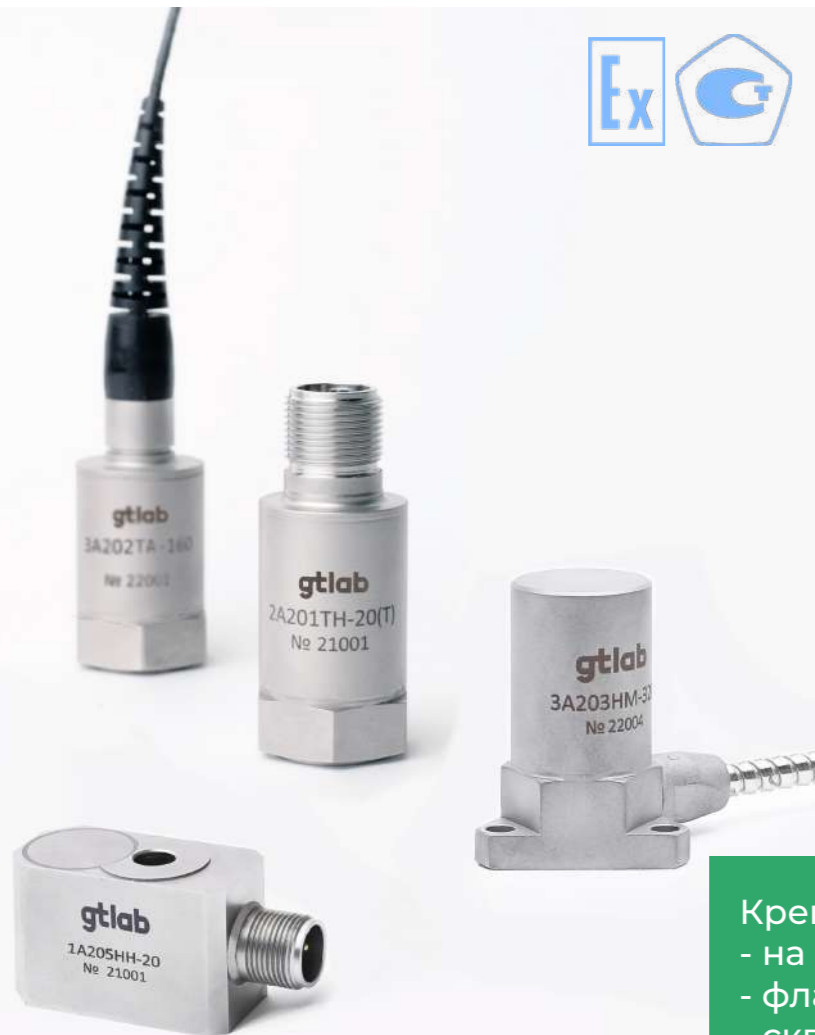
1C7/1V7 подводные

Проведение подводных
измерений на глубине до 150 м
Устойчивость к нефти, ГСМ,
растворителям

Коэффициент преобразования:
от 1 до 100 мВ/г
Рабочий диапазон частот:
от 0,2 до 22 500 Гц

ДАТЧИКИ С ТОКОВЫМ ВЫХОДОМ

4-20 мА



1A2 виброускорение

Продуктовая матрица включает в себя следующие метрологические характеристики, распространяющиеся на все конструктивные исполнения

90
исполнений

Диапазон рабочих частот 2 ... 1 000 Гц

Максимальное значение измеряемого виброускорения, СКЗ
10 м/с²
20 м/с²
50 м/с²
100 м/с²
200 м/с²

Диапазон рабочих температур
-40 ... +85 °С стандартный
-40 ... +125 °С (Т)

Крепление датчика:
- на шпильку
- фланцевое
- сквозное

ДАТЧИКИ С ТОКОВЫМ ВЫХОДОМ

4-20 мА

2A2 виброскорость

324
исполнений

Диапазон рабочих частот
2 ... 1 000 Гц
10 ... 1 000 Гц

Максимальное значение измеряемой виброскорости, СКЗ
10 мм/с
20 мм/с
40 мм/с
50 мм/с
80 мм/с
100 мм/с
160 мм/с
200 мм/с

Диапазон рабочих температур
-40 ... +85 °С стандартный
-40 ... +125 °С (Т)
-40 ... +150 °С (Т1)

3A2 виброперемещение

36
исполнений

Диапазон рабочих частот: 10 ... 1 000 Гц

Максимальное значение измеряемого виброперемещения, размах,
160 мкм
320 мкм
640 мкм
1280 мкм

Диапазон рабочих температур: -40 ... +85 °С

АКСЕЛЕРОМЕТРЫ



1D8 Wi-Fi

Режим работы:
 - автономный диагностический монитор вибрации;
 - передача по беспроводному каналу связи в реальном масштабе времени осциллограммы в задаваемой полосе частот по трем осям;
 - измерение СКЗ, амплитуды, размаха величин вибрации с последующей передачей числовых значений по беспроводному каналу связи.

БЕСПРОВОДНЫЕ



1D8 bluetooth

Диапазон измеряемых амплитуд виброускорений (настраиваемых):
 800 м/с²
 Рабочий диапазон частот (неравномерность АЧХ ± 3 дБ):
 0,5 ...10 000 Гц
 АЦП Сигма Дельта 24 бит

МОДАЛЬНЫЕ МОЛОТКИ



4V301, 4V302,
 4V303, 4V304

Коэффициент преобразования:

10 мВ/Н
 1 мВ/Н
 0,2 мВ/Н

Масса молотка (без бойка и доп массы):

200 г
 300 г
 2 000 г
 5 000 г



ДАТЧИКИ СИЛЫ



4C зарядовые

Диапазон измерения силы:
от -1 000 Н на растяжение до +100 000 Н на сжатие
Диапазон рабочих температур:
-60 ... +200 °C

ЗАРЯДОВЫЕ // IEPЕ

Измерение динамических усилий, действующих на конструкции испытательных стендов, оборудования и промышленных сооружений.



4V IEPЕ

Диапазон измерения силы:
от -500 Н на растяжение до +100 000 Н на сжатие
Диапазон рабочих температур:
-40 ... +125 °C

ДАТЧИКИ ДИНАМИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ



5V/5C IEPЕ/зарядовые

Верхний предел измерений:
от 25 до 600 МПа

Материалы чувствительного элемента:
кварц / ниобат лития / ГТЛ

Максимальная рабочая температура:
от 200 до 520 °C

Собственная частота в закрепленном состоянии:
>30 / >100 / >150 кГц

ЗАРЯДОВЫЕ // IEPЕ



5V IEPЕ сферические

Верхний предел измерений:
от 0,06 до 250 МПа

Материалы чувствительного элемента:
кварц / ЦТС-19

Максимальная рабочая температура:
от 125 °C

Собственная частота в закрепленном состоянии:
>25 / >30 / >100 кГц

ДАТЧИКИ СТАТИКО-ДИНАМИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ

IEPE



6V промышленные

Верхний предел измерений:
от -0,1 до 160 МПа

Собственная частота в
закрепленном состоянии:
от 18 до 170 кГц

Максимальная рабочая температура
измеряемой среды (без охлаждения):
300 °С

Максимальная рабочая температура
измеряемой среды (с охлаждением):
1000 °С

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ АКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ

ЗАРЯДОВЫЕ // IEPE



7C промышленные

Маркировка взрывозащиты:
0ExialICT6...T3Ga

Диапазон рабочих частот:
30 ... 80 кГц
50 ... 250 кГц
500 ... 750 кГц
500 ... 800 кГц

Максимальное значение коэффициента электроакустического
преобразования в диапазоне рабочих частот при воздействии:

- продольных волн
> 300 · 10⁶ В/м
> 550 · 10⁶ В/м
> 1 000 · 10⁶ В/м

- поверхностных волн
> 1 500 · 10⁶ В/м

Максимальное значение коэффициента электроакустического
преобразования в диапазоне рабочих частот при воздействии
поверхностных волн:
> 1 000 · 10⁶ В/м

Диапазон рабочих частот:
50 ... 250 кГц

Маркировка взрывозащиты:
1ExibICT6...T4Ga

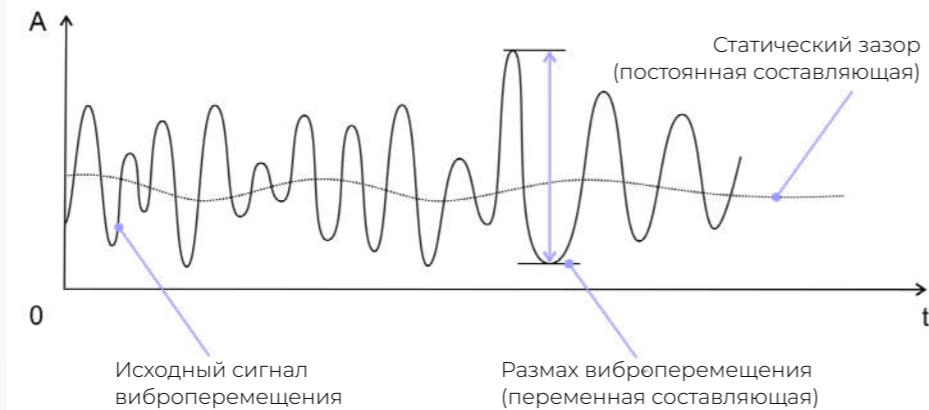
7V промышленные



ВИХРЕТОКОВЫЕ ДАТЧИКИ D2XX.X.D1.Y.L1.L2.L3.L4.L5.L6.D2.XXX.AB.CD

Измерение осевого сдвига,
размаха виброперемещения и радиального зазора.

Вихретоковый датчик представляет собой
**первичный преобразователь
и формирователь сигнала**



ДИАМЕТР ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО НАКОНЕЧНИКА D1	ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ	ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ ЧИСЛА ОБОРОТОВ (ПРИ 1 ОТКЛИКЕ НА ОБОРОТ)	L0
8 мм	0,2 – 2,2 мм	0 – 60 000 об/мин	10 мм
10 мм	0,3 – 3,3 мм		
16 мм	0,5 – 5 мм		
20 мм	1 – 7 мм		

ПОЛУЧИТЕ ДАТЧИК НА ТЕСТИРОВАНИЕ БЕСПЛАТНО И В ДАЛЬНЕЙШЕМ ПРИБРЕТИТЕ ЕГО ЗА 50% СТОИМОСТИ



ВИБРАЦИОННЫЕ КАЛИБРАТОРЫ



Максимальная
масса
калибруемого
датчика 300г



Частота колебаний ($\pm 1\%$):
40; 79; 58; 159,2

Амплитуда поперечных колебаний:
< 5 %



Частота колебаний ($\pm 1\%$):
39,79; 79,58; 159,2; 636,6

Амплитуда поперечных колебаний:
< 5 %

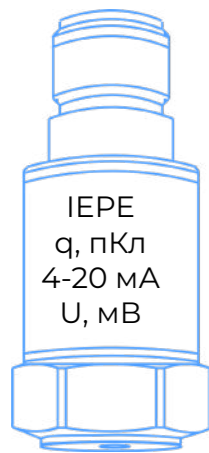
ФОРМИРОВАТЕЛИ СИГНАЛОВ

Согласование
выходного сигнала
датчика и входа
регистрирующей
аппаратуры



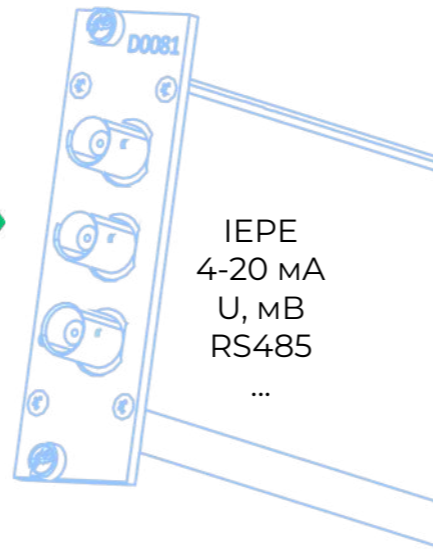
ФОРМИРОВАТЕЛИ СИГНАЛОВ

Датчик



- усиление
- фильтрация
- интегрирование
- индикация
- преобразование

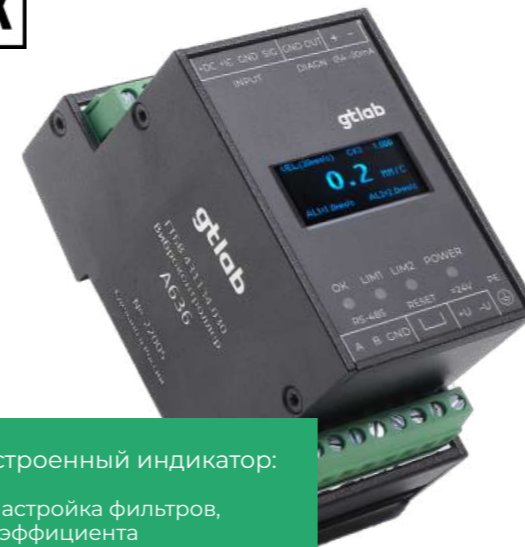
Регистратор



ВИБРОКОНТРОЛЛЕРЫ

Широкий диапазон настраиваемых рабочих частот:
ФВЧ: от 2 до 40 Гц,
ФНЧ: от 200 до 2 000 Гц.

Гальваническая изоляция:
- цепей питания;
- токового выхода;
- интерфейса RS 485.



- Встроенный индикатор:
- настройка фильтров, коэффициента преобразования, условий срабатывания реле;
 - отображение измеряемых значений, кодов ошибок, установленных параметров.

По типу подключаемых датчиков

Выход

Управление

	A621	A631	A632	A633	A634	A635	A636	A637	A638	A639
Зарядовые симметричные	✓				✓	✓				
IEPE		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
4 - 20 мА		✓	✓							
С отрицательным питанием (-24 В) и выходом по напряжению				✓						
С положительным питанием (+24 В) и выходом по напряжению					✓	✓	✓	✓		✓
С выходом по напряжению (PU)						✓				
RS-485		✓								
Вихретоковые формирователи					✓	✓	✓	✓	✓	✓
Вихретоковые формирователи с выходом IEPE									✓	
Diagn (сигнал)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
0 ... 10 V		✓		✓	✓					
0 ... 5 V	✓									
4 ... 20 мА	✓	✓	✓							
0/4 ... 20 мА				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
RS-485	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
AL1 (Сухие контакты)	✓	✓	✓	✓					✓	
AL2 (Сухие контакты)	✓	✓	✓	✓					✓	
AL3 (Сухие контакты)			✓							
OK (Сухие контакты)		✓		✓					✓	
Reset (Сухие контакты)	✓			✓			✓	✓	✓	
Клавиатура	✓	✓		✓	✓	✓		✓		
Дисплей	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
RS-485	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓

ВИБРОКОНТРОЛЛЕРЫ

ПО ТИПУ ПОДКЛЮЧАЕМЫХ ДАТЧИКОВ



ВХОД



Зарядовые симметричные



IEPE, PU



Токовые (4-20мА)



Цифровые (RS-485)



Вихретоковые датчики



С отрицательным/положительным питанием (+-24 В)

ВИБРОКОНТРОЛЛЕРЫ

ПО ТИПУ ВЫХОДА



ВЫХОД

ВХОД



1 В САУ
0...10 V
0...5 V
2...20 V
0/4...20мА
RS-485

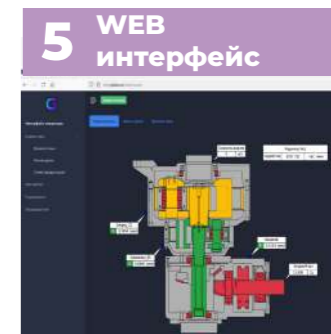


4 GTLD Desktop
Локальное приложение для экспертной эксплуатации

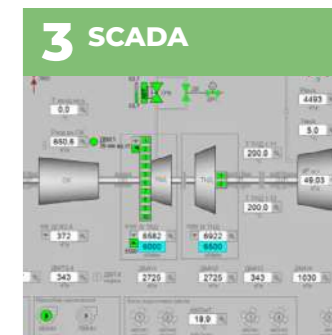


2 Аварийная защита

Сухой контакт
Открытый коллектор



5 WEB интерфейс
Разработка индивидуальной SCADA на WEB-интерфейсе

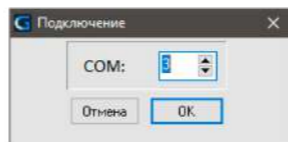
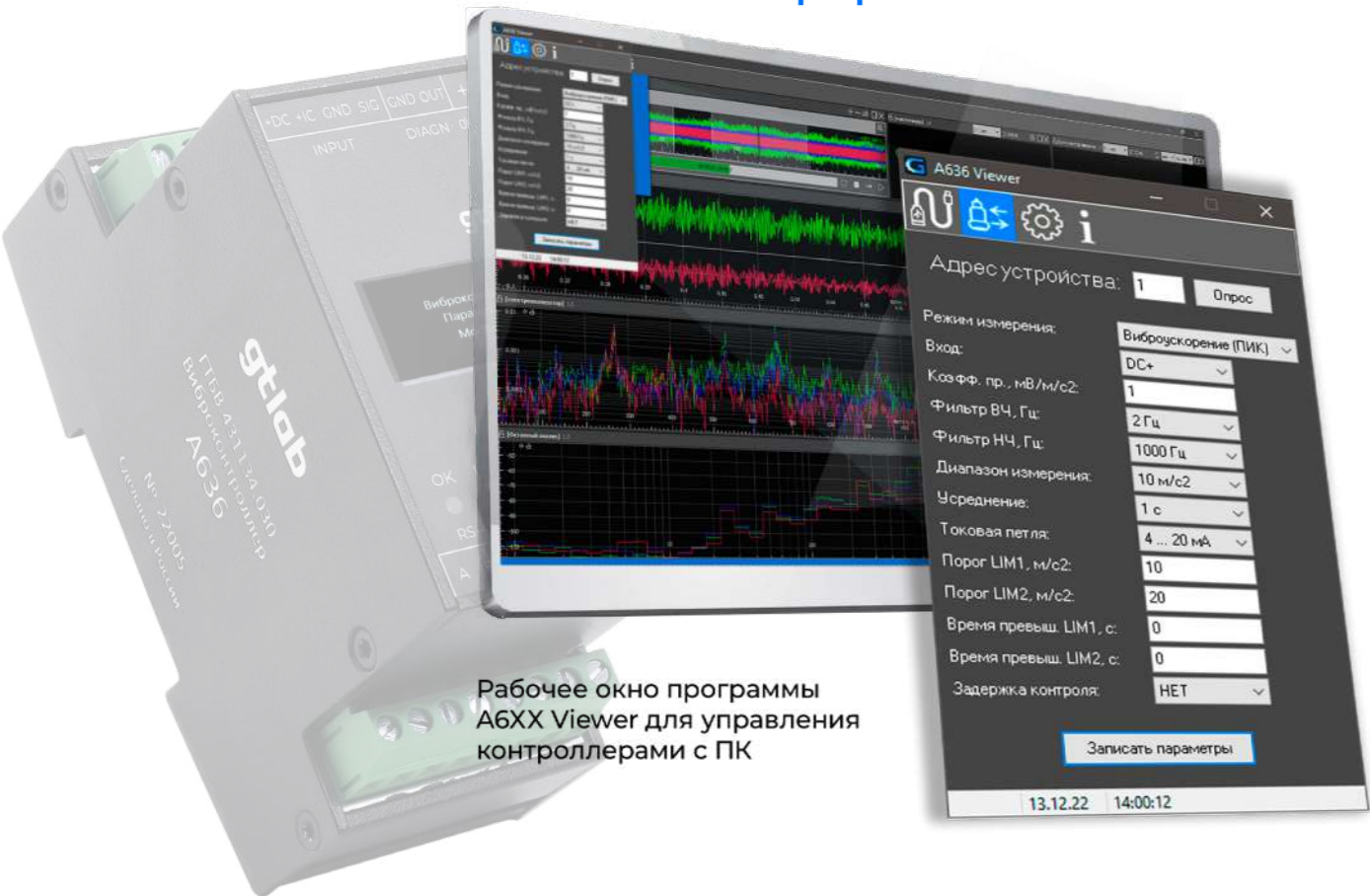


3 SCADA
OPC UA сервер

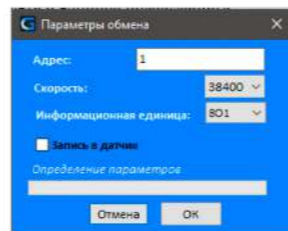
ВИБРОКОНТРОЛЛЕРЫ

ВНЕШНЯЯ НАСТРОЙКА (ПО RS-485)

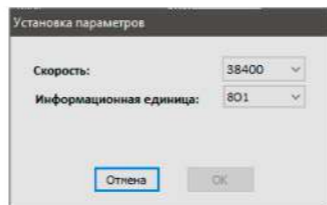
Программное обеспечение A6XX VIEWER



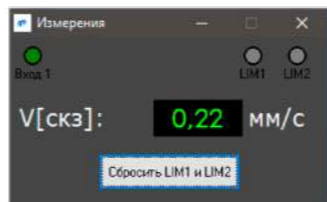
Параметры обмена



Подключение к COM-порту

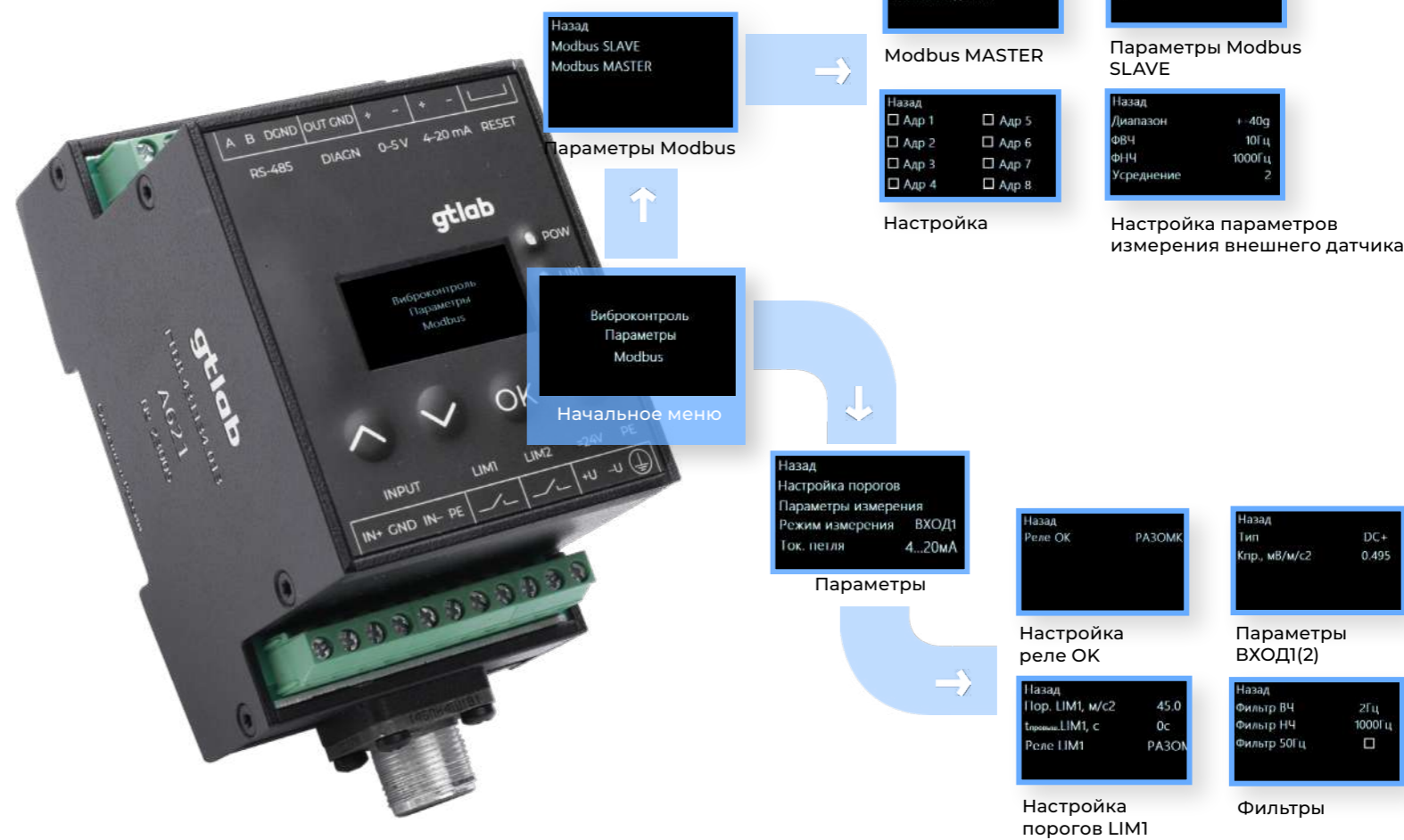


Установки



Окно измерений

Локальная настройка виброконтроллеров через клавиатуру



МОДУЛИ СБОРА ДАННЫХ (АЦП)

D001, D002, D007, D008-XX

МОДУЛИ СБОРА ДАННЫХ (АЦП)

D009-XX, D010, D011



Частота дискретизации:	128 кГц 2 000 кГц	48 кГц	144 кГц 96 кГц
Количество каналов:	4	2	2
Количество разрядов АЦП:	24 бит 16 бит	24 бит	16 бит 24 бит

Частота дискретизации:	144 кГц 96 кГц	64 кГц	64 кГц
Количество каналов:	2	4	4
Количество разрядов АЦП:	24 бит 16 бит	16 бит	16 бит

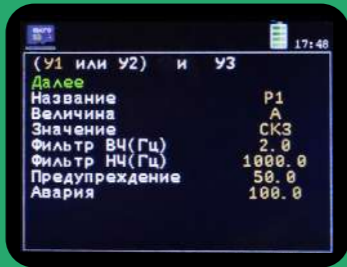
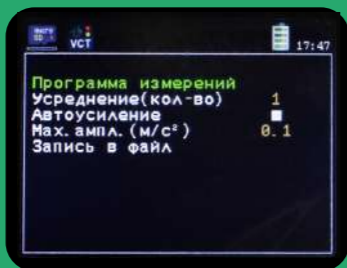
ВИБРОМЕТРЫ D101, D141, D142



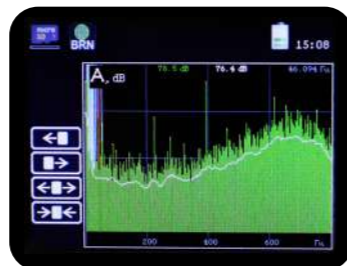
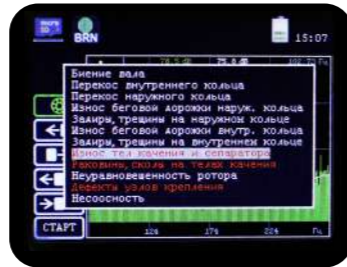
Параметры измерений

Окно измерения

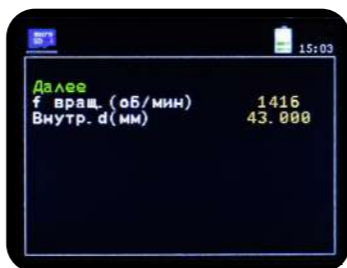
Виброконтроль



Диагностика подшипников



Ударные импульсы



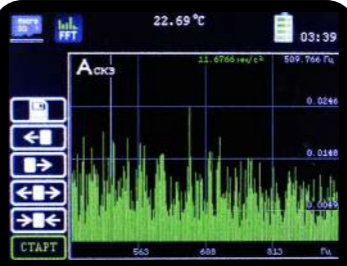
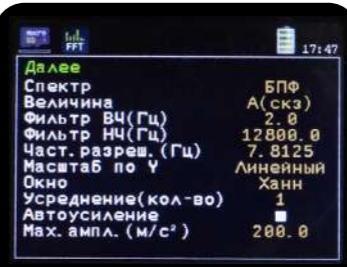
ВИБРОМЕТРЫ D101, D141, D142

- Диагностика и виброконтроль
- Подключение оптического тахометра (для D141, D142)
- Инфракрасный пирометр (для D142)
- Разъем microSD для записи сигнала
- Запись сигнала, работа по маршрутам
- Виртуальные приборы

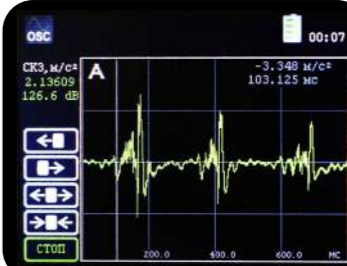
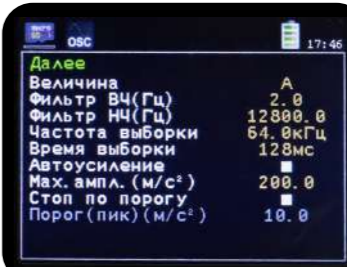
Виброметр



Спектроанализатор



Осциллограф



Параметры измерений

Окно измерения



ВИБРОАНАЛИЗАТОР D104

Частота дискретизации АЦП: 128 кГц

Количество разрядов АЦП: 24 бит

Количество аналоговых входов: 4

Дисплей: ударопрочный дисплей с повышенной читаемостью на солнце, 10 дюймов, 1920*1200



ВИБРОАНАЛИЗАТОР D104

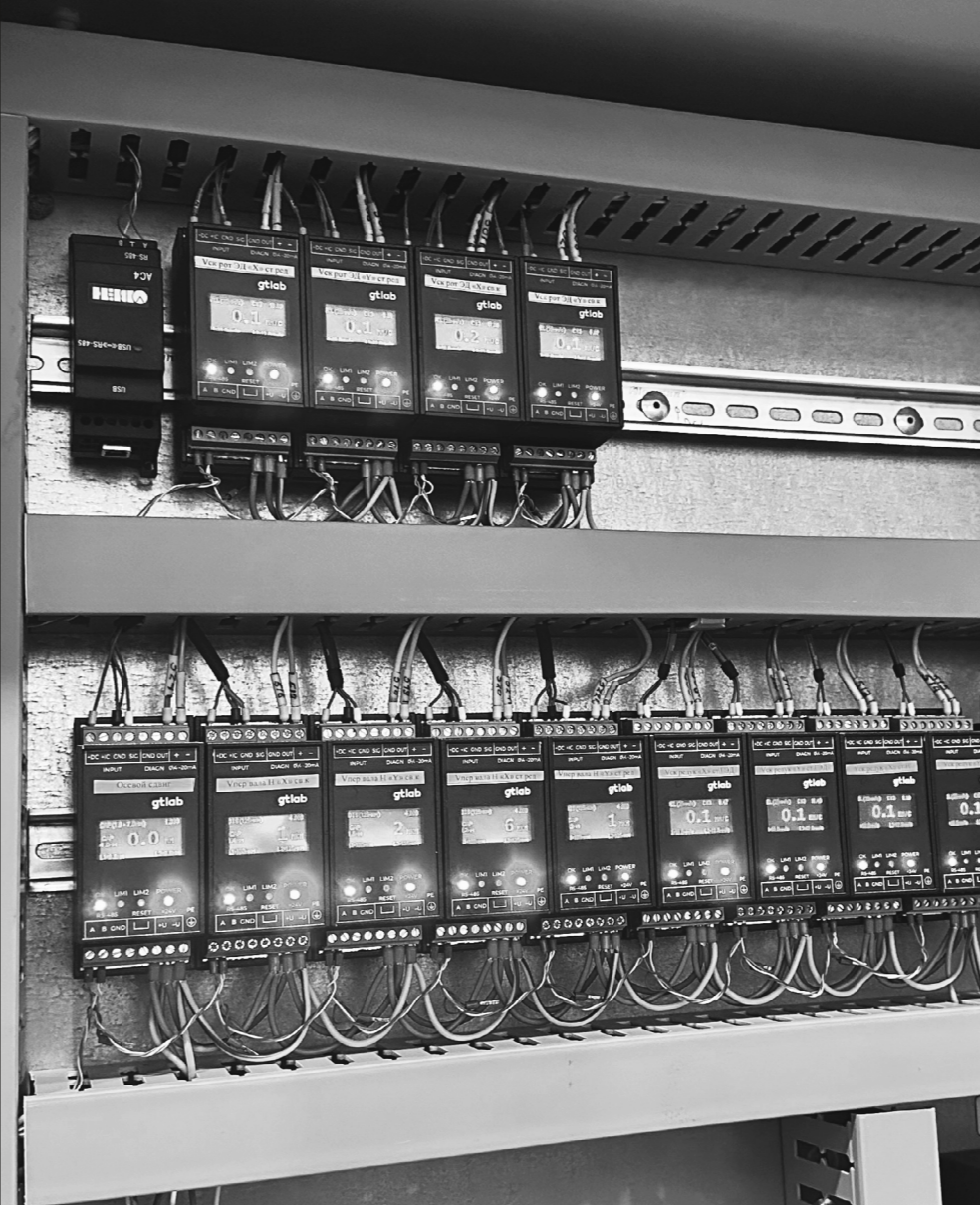
Программное обеспечение:
- GTL
- GTLd





СИСТЕМА ВИБРОКОНТРОЛЯ

gtlab



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

аварийных остановов



КОНТРОЛЬ

вибрационных параметров
оборудования



ПРОГНОЗИРОВАНИЕ

остаточного ресурса



Станки



Насосы



Компрессоры



Эл. двигатели



Вентиляторы



Мобильные



Стационарные

ПЛАТФОРМА GTLD

WEB
Внешний визуализатор

OPC UA, MODBUS
Обмен данными

QML
Встроенный визуализатор

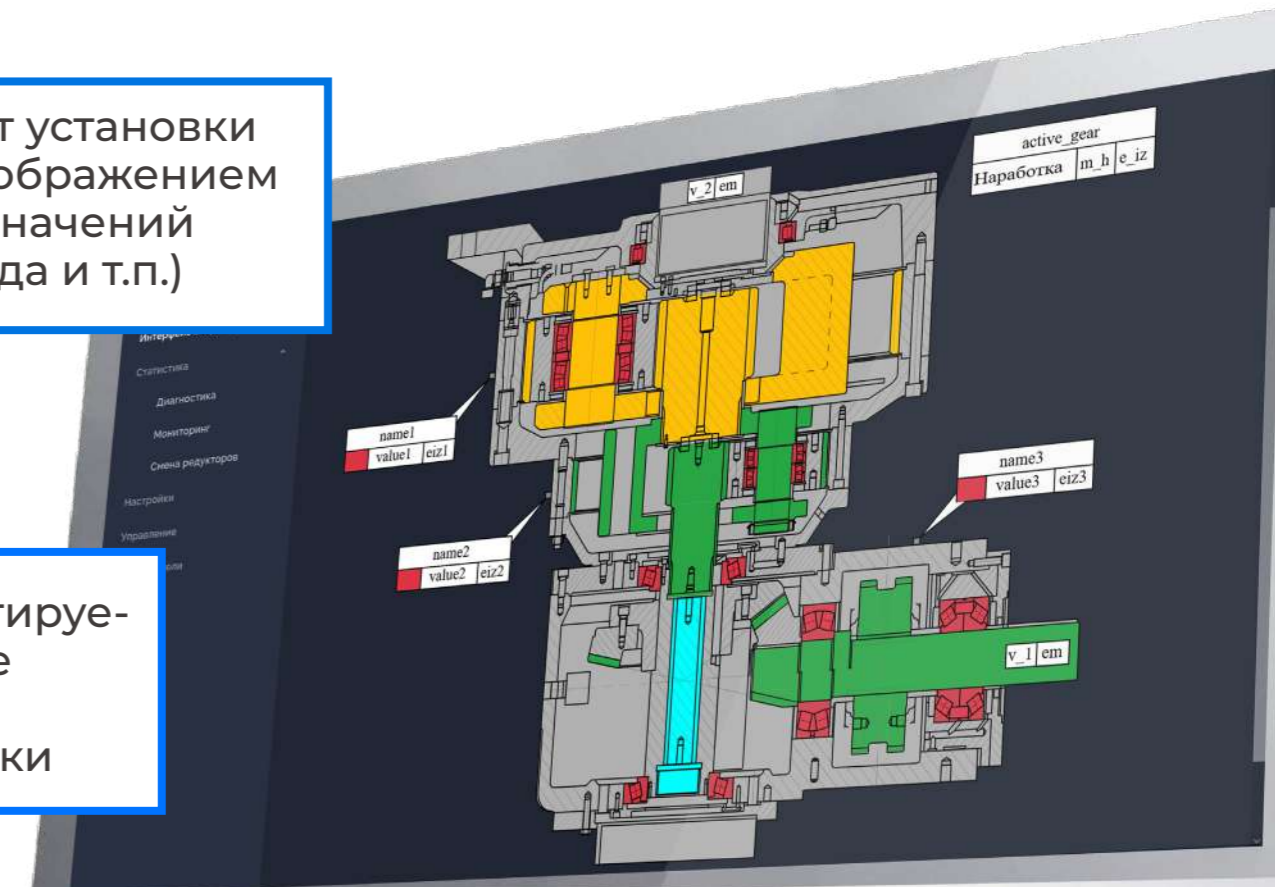
GTLD2 DESKTOP
Экспертная эксплуатация

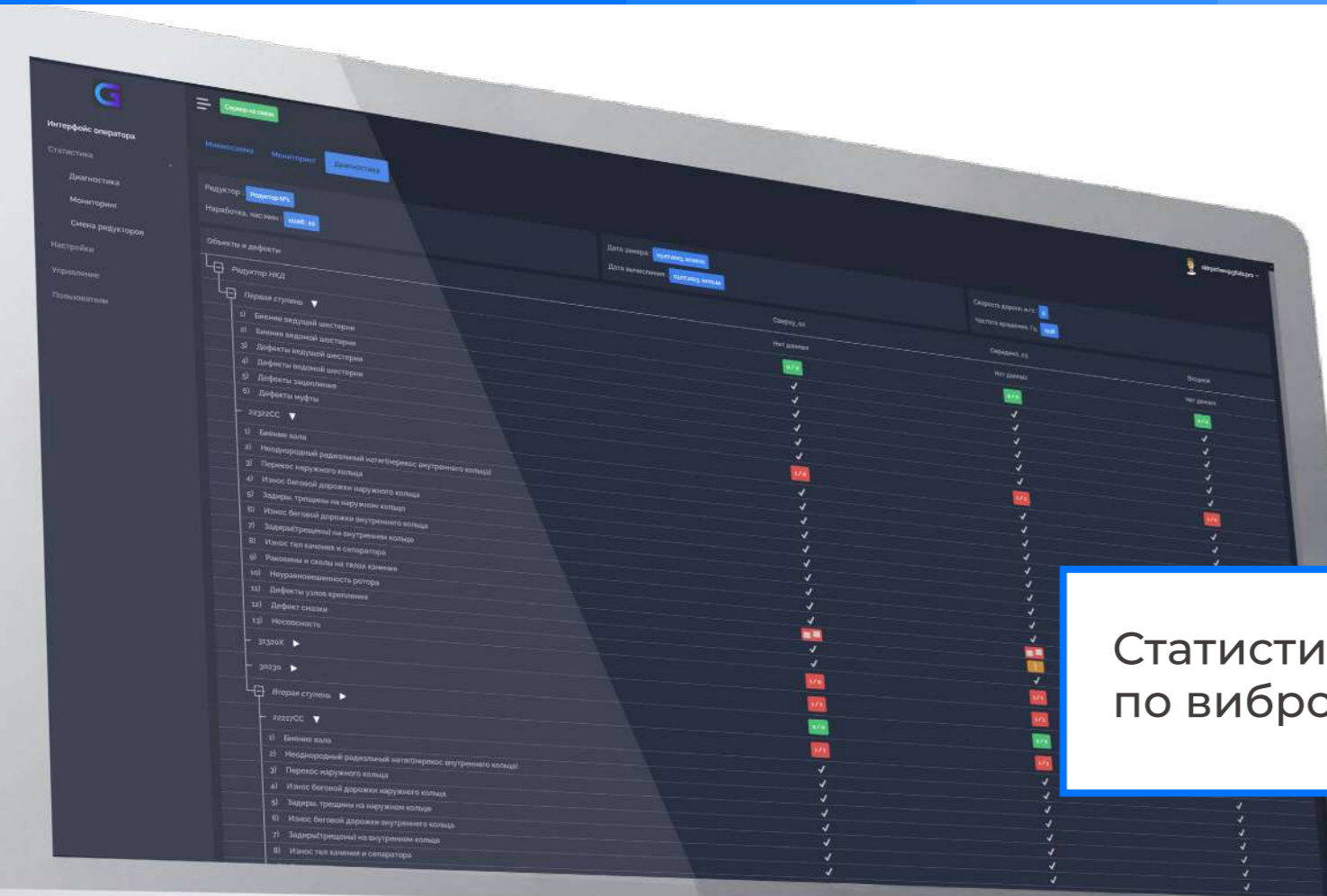
Унифицированные аналоговые сигналы
0/2...5/10/20V
0/4...20mA
RS-485

Аварийная защита
Сухой контакт

Указание мест установки датчиков с отображением мгновенных значений (СКЗ, амплитуда и т.п.)

Отображение диагностируемых узлов и выделение их цветом согласно результатам диагностики





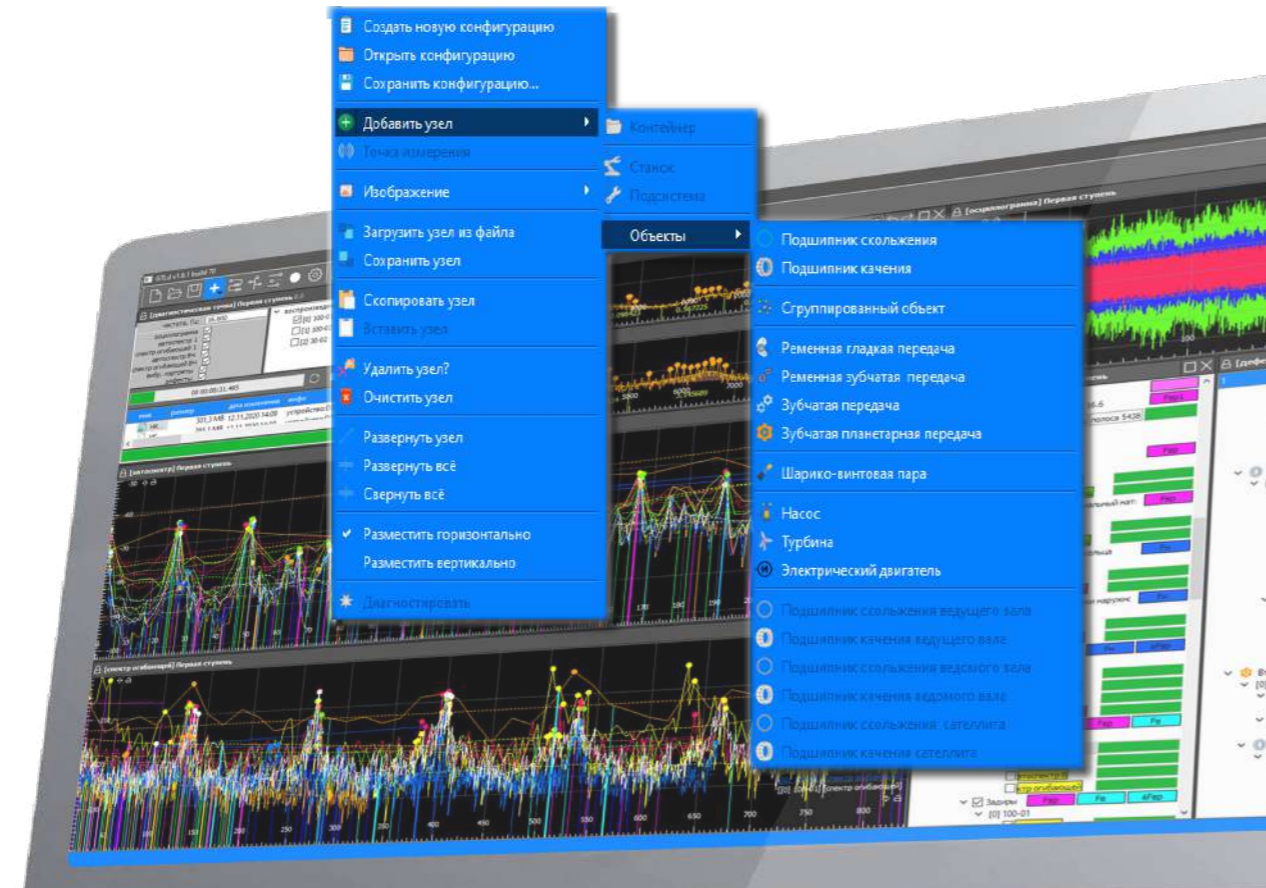
Статистика по вибродиагностике

Тренды по вибромониторингу

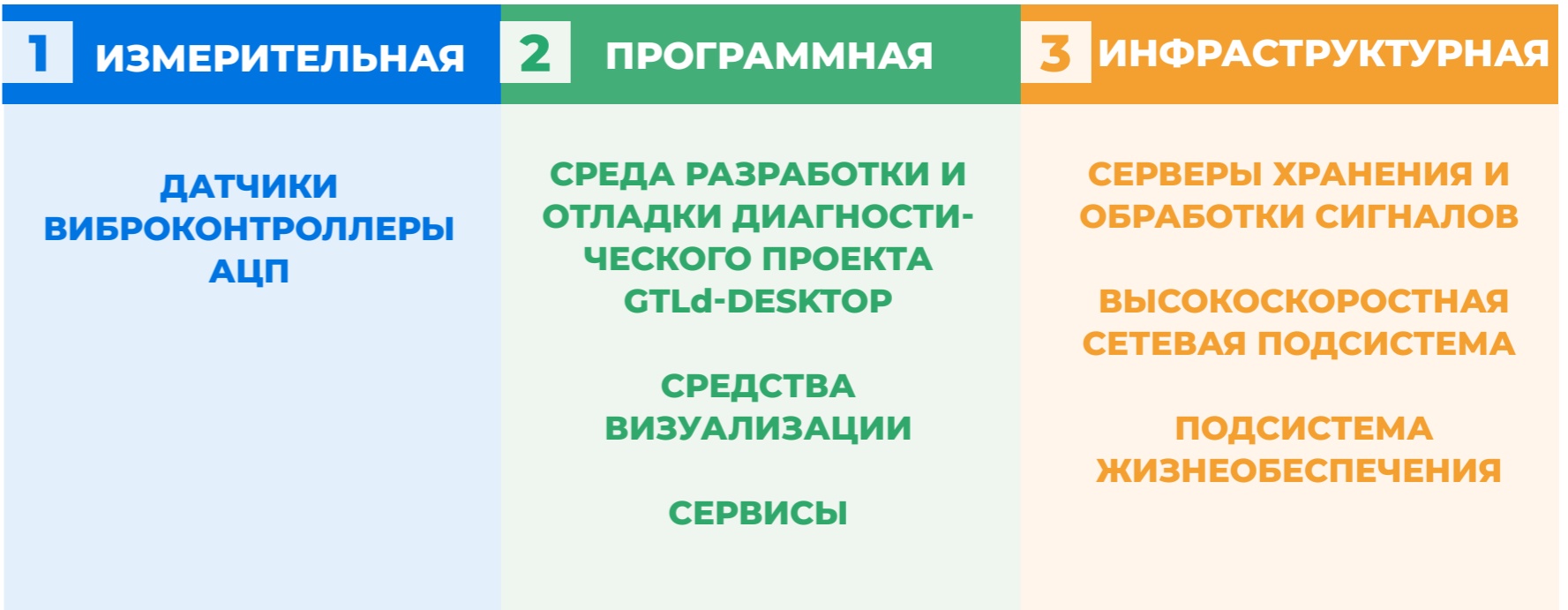


ОБНАРУЖЕНИЕ ДЕФЕКТОВ СЛЕДУЮЩИХ МЕХАНИЗМОВ:

- Подшипников качения
- Подшипников скольжения
- ШВП (шарики-винтовых пар ЧПУ станков)
- Зубчатых передач
- Планетарных редукторов
- Ременных передач
- Цепных передач
- Насосов
- Компрессоров
- Электродвигателей



ОСНОВНЫЕ ЧАСТИ СИСТЕМЫ ВИБРОДИАГНОСТИКИ





Первичный преобразователь



Возможные варианты передачи исходных или обработанных данных с первичных преобразователей



**СРЕДА РАЗРАБОТКИ
GTLd-DESKTOP**

Отладка диагностического проекта, построение кинематической схемы объекта диагностики

Разработка алгоритмов диагностики

Конфигурирование модулей сбора данных и сервисов

**СРЕДСТВА
ВИЗУАЛИЗАЦИИ**

WEB

QML

Scada (OPC UA)

СЕРВИСЫ

Хранения

Расчета

Авторизации

Конфигурации

GTLd ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС

Дерево объекта диагностики

- ЗАВОД
 - Цех_1
 - Станок_1
 - Узел_1
 - Подшипник качения 1
 - Акселерометр 1V202TH, #23024
 - Подшипник качения 2
 - Акселерометр 1V202TH, #23024
 - Акселерометр 1V202TH, #23026
 - Подшипник скольжения 1
 - Акселерометр 1V203TH, #23145
 - Электрический двигатель 1
 - Акселерометр 1V203TH, #23149
 - Акселерометр 1V202TH, #23027
 - Узел_2
 - Подсистема 1
 - ШВП
 - Акселерометр 1V203TH, #23148
 - Цепная передача
 - Акселерометр 1V203TH, #23145
 - Акселерометр 1V203TH, #23149
 - Подшипник качения 3
 - Акселерометр 1V202TH, #23029
 - Подсистема 2
 - Турбина
 - Планетарная передача
 - Зубчатая передача
 - Подшипник качения 4
 - Подшипник скольжения 2
 - Станок 2
 - Узел_2-1
 - Подсистема 1
 - ШВП
 - Акселерометр 1V203TH, #23145
 - Цепная передача
 - Акселерометр 1V203TH, #23149
 - Подсистема 2
 - Турбина
 - Акселерометр 1V202TH, #23029
 - Планетарная передача

Конфигурирование механизмов

Main Specific

Object name : Планетарная передача

Object type : planetary gear

Master-script name : master_script.js

QML script name : default_object.qml

Tacho ratio 1,00

Main Specific

Sun gear teeth count (z1) 120 pcs

Sattelite teeth count (z2) 300 pcs

Epicycle teeth count (z3) 50 pcs

Sattelites count (n) 3 pcs

Main Specific

Model name: 102206

Vendor: Подшипниковый завод №6

Outer D 62,00 mm

Internal D 30,00 mm

Roller D 16,00 mm

Roller count 8 pcs

Angle 0,00 degree

База данных подшипников качения (более 2500 наименований)

База данных

C:\Users\AKrpichev.GTLAB\AppData\Local\gtld\database\rolling.xml

	имя	производитель	внешн. д. (мм)	внутр. д. (мм)	диаметр т.к. (мм)	кол-во т.к. (шт)	угол (градус)
2465	NNU4160M/34..	SKF	500,00	300,00	54,00	18	0,00
2466	NNU4164M/34..	SKF	540,00	320,00	64,00	18	0,00
2467	NNU4176M	SKF	620,00	380,00	64,00	20	0,00
2468	NNU4184/316275	SKF	700,00	420,00	70,00	21	0,00
2469	NNU4856	SKF	350,00	280,00	16,00	62	0,00
2470	NNU4860	SKF	380,00	300,00	18,00	59	0,00
2471	NNU49/5008	SKF	670,00	500,00	36,00	38	0,00
2472	NNU49/5308	SKF	710,00	530,00	38,00	43	0,00
2473	NNU49/5608	SKF	750,00	560,00	40,00	43	0,00
2474	NNU49/6008	SKF	800,00	600,00	42,00	44	0,00
2475	NNU49/6308	SKF	850,00	630,00	45,00	43	0,00
2476	NNU49/6708	SKF	900,00	670,00	52,00	39	0,00
2477	NNU49/7108	SKF	950,00	710,00	54,00	40	0,00
2478	NNU49/7508	SKF	1 000,00	750,00	54,00	42	0,00
2479	NNU49/8008	SKF	1 060,00	800,00	56,00	43	0,00
2480	NNU49208	SKF	140,00	100,00	8,00	35	0,00
2481	NNU49218	SKF	145,00	105,00	8,00	36	0,00
2482	NNU49228	SKF	150,00	110,00	8,00	37	0,00
2483	NNU49248	SKF	165,00	120,00	10,00	32	0,00

База данных шарико-винтовых пар (ШВП) станочного оборудования

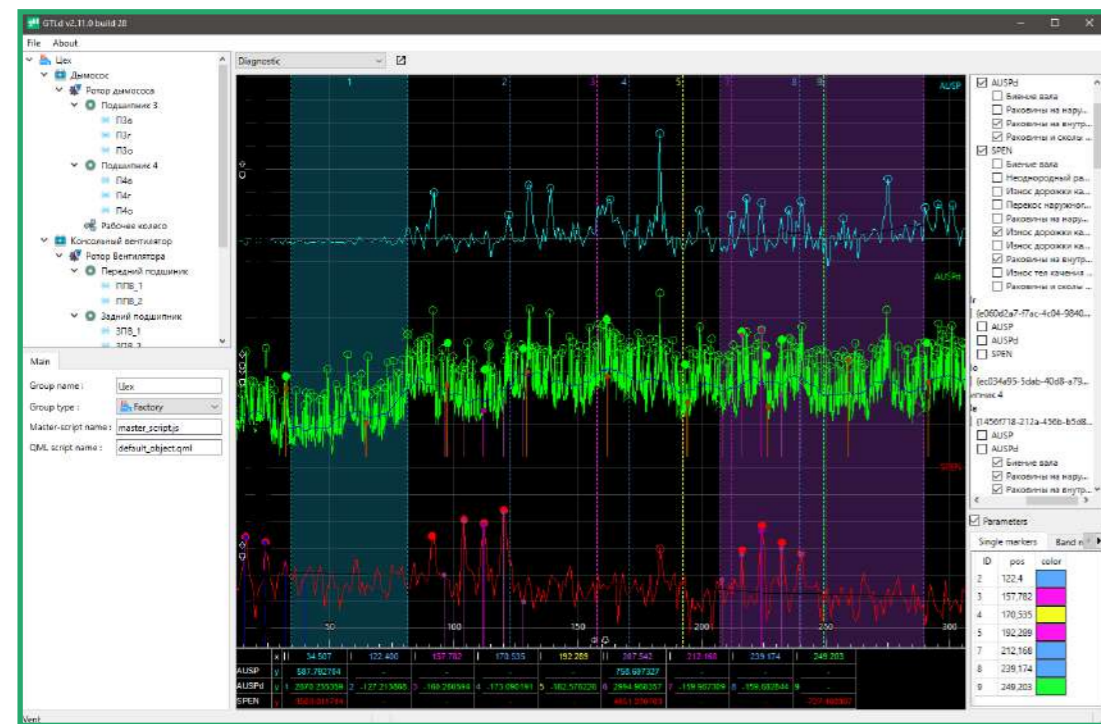
База данных

C:\Users\AKrpichev.GTLAB\AppData\Local\gtld\database\ballsrew.xml

	имя	внутр. д. (мм)	внешн. д. (мм)	диаметр т.к. (мм)	количество т.к. (шт)	угол (град)
58	ШВПТЗ1325Ф30					
60	ШВПТЗ5М13					
64	ШВПТЗ5М13.1					
62	ШВПТЗДМС100					
63	ШВПТЗДМС100.1					
64	ШВПТЗЕЕН400					
65	ШВПТЗЕЕН400.1					
66	ШВПТЗР321.2					
67	ШВПТМС032					
68	ШВПТМС032.1					
69	ШВПТМС032.2					
70	ШВПТнолзШп					
71	ШВПТнолзШП7					
72	ШВПТнолзШП8					
73	ШВПТс52МФ4					
74	ШВПТс52МФ4	102 000	102 000	9 000		



Спектральная вибродиагностика



Логи, промежуточные расчеты

The screenshot shows the 'Log view' window with a table of log entries. The table has columns for 'Level', 'Date', 'Time', 'Tag', and 'Text'. The entries include various system messages and diagnostic results, such as 'Раковины на внутреннем кольце' and 'Биение вала'.

Level	Date	Time	Tag	Text
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	Раковины на внутреннем кольце	Примечание дефекта не обнаружено
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	Изнас дорожки качения наружного кольца	Примечание дефекта не обнаружено
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	Биение вала	Примечание дефекта не обнаружено
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	Плюс-фактор в 3ВН делениях	4.744317709621927
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	Плюс-фактор в 3ВН делениях	3.8900483104001005
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	СКЗ 3ВН выбрания	0.007446534810025091
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	СКЗ 3ВН выбрания	0.00775934266659802
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	srpn.Lines	400
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	srpn.freqency	200
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	Расчетный коридор обморожения, %	2.668056666666667
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	Расчетное количество валов	382.5263157894737
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	Расчетное разрешение спектра	0.43822087316878116
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	Граничная частота спектра	165.86566348372115
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	Коэффициент для октавного фильтра	0.23156330169037
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	Количество датчик октавного фильтра	3
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	Центральная частота полосового фильтра	9400
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	BSF	10.06637062302744
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	BRF	30.58127919848403
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	BRFO	21.76312671789271
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	FTF	1.4310083701193142
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	Площадь спектра	0
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	Минимально необходимая частота вращения	4.212487600731433
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	FREQ	3.489766983304043
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	Минимально необходимая длительность сигнала	10.04
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	Положительное значение 36-327028284	Минимально рекомендованная частота ...
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	Частота вращения измерена выключателем ...	Минимально рекомендованная частота ...
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	Результат	Диагностика прервана
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	Критическая неустойчивость частоты вращения ...	112.1779594840774
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	Раковины на внутреннем кольце	Примечание дефекта не обнаружено
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	Изнас дорожки качения наружного кольца	Примечание дефекта не обнаружено
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	Биение вала	Примечание дефекта не обнаружено
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	Плюс-фактор в 3ВН делениях	3.738711963124313
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	Плюс-фактор в 3ВН делениях	3.76736279637161
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	СКЗ 3ВН выбрания	0.00902088381151696
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	СКЗ 3ВН выбрания	0.00918100033375241
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	srpn.Lines	400
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	srpn.freqency	200
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	Расчетный коридор обморожения, %	2.668056666666667
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	Расчетное количество валов	382.5263157894737
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	Расчетное разрешение спектра	0.574919151942506
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	Граничная частота спектра	219.0217050881952
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	Коэффициент для октавного фильтра	0.23156330169037
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	Количество датчик октавного фильтра	3
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	Центральная частота полосового фильтра	9400
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	BSF	13.20701294822722
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	BRF	40.304858445070636
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	BRFO	28.08543975423546
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	FTF	1.912326529402074
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	Площадь спектра	0
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	Минимально необходимая частота вращения	4.212487600731433
INFO	06.08.2023	16:19:12.763	FREQ	4.908353115482005

Результаты вибродиагностики (JSON)

The screenshot shows the 'Last results' window with a JSON tree view. The root node is 'resultJSON', which contains 'Diagnostic results' and 'pointOptions'. The 'Diagnostic results' node is expanded to show details for 'Sensor1', including 'comment', 'deviceIndex', 'idDeviceSelected', 'label', 'signalsModel', 'tachoOptions', 'pointUID', and 'recordOptions'.

```

{
  "scriptName": "debug.js",
  "tachoRatio": 1,
  "uBleds": 0,
  "resultJSON": {
    "Diagnostic results": {
      "Sensor1": {
        "comment": "Примечание дефекта не обнаружено",
        "deviceIndex": -1,
        "idDeviceSelected": false,
        "label": "Sensor1",
        "signalsModel": {
          "uaid": "80160167-d827-484f-b1d3-149b161653d9"
        },
        "tachoOptions": {
          "uaid": "80160167-d827-484f-b1d3-149b161653d9"
        },
        "pointUID": "80160167-d827-484f-b1d3-149b161653d9",
        "recordOptions": {
          "channelInfo": {
            "extended": true,
            "isUseForDiagn": true,
            "playerChannelsCount": 4,
            "playerComment": "Примечание дефекта не обнаружено",
            "playerDevice": "D001",
            "playerRate": 128000,
            "playerTime": 100,
            "recordFileName": "_2022_05_01_10_00_01.wav",
            "recordFileSize": 204800000,
            "recordPath": "D:/Dropbox/GTLabCompany/Диагностика/Проекты/ИВД/СИГНАЛЫ/",
            "recordType": 1
          },
          "signalsModel": {
            "tachoOptions": {
              "timestamp": 1678288516
            },
            "uaid": "d497366c5-df8d-4e92-9ac1-9bbfcd3d8bcd",
            "recordUID": "d5f7366c5-df8d-4e92-9ac1-9bbfcd3d8bcd"
          }
        }
      }
    },
    "Defects": false,
    "PF": 3.8562658141817243,
    "PF_UHF": 4.380924700327852,
    "RMS": 0.004397536863746791,
    "RMS_UHF": 0.01463434341547376,
    "Result": true,
    "Square": 0,
    "Tag": 13
  }
}
    
```

Встроенный конструктор интерфейсов на базе QML (виртуальные приборы)

The screenshot displays the 'Qml view' window, which is a custom-built dashboard. It features a top section with a list of diagnostic items and their status, such as 'Подшипник (Опора 1)', 'Биение вала шестерни', and 'Дефект зубьев шестерни'. Below this, there are several interactive elements: a large circular gauge showing '33 rpm', a line graph showing data over time, a 'Text input' field, a 'ReadOnly Text input' field, and a speedometer-style gauge showing '1300 RPM X 1000'. The interface is clean and modern, with a dark theme.


```
17 ausr.frequency = 1600; //граничная частота спектра
18 ausr.average = 6; //количество усреднений
19 ausr.unit = gtl.spec.db; //отображение в дБ
20 ausr.smoothing_factor = 50; //коэффициент сглаживания спектра
21 ausr.smoothed_line_color = 0x000000ff; //цвет линии сглаживания (средней линии)
22 ausr.peak_level = 20; //порог обнаружения гармоник
23 ausr.harm_tolerance = ausr.resolution; //диапазон поиска гармоник
24
25 //фильтр для формирования спектра огибающей
26 var n = 3; //количество долей огибающей фильтра
27 var kf = (2 ** (1 / n) - 1) / ((2 ** (1 / n)) ** (1 / 2)); //коэффициент для поля
28 var filter_spen = gtl.add_filter_iir(gtl.analog_inputs[signals[0].signalChannel];
29 filter_spen.kind = gtl.filter_iir_butterworth; //тип окна
30 filter_spen.type = gtl.filter_iir_bandpass; //тип фильтра (полосовой)
31 filter_spen.order = 10; //порядок фильтра
32 //filter_spen.frequency = 4800; //центральная частота полосового фильтра
33 filter_spen.frequency = 6013.41 * Math.log(0.266935 * imp.FREQ()) + 1.1201
34 filter_spen.color = 255;
35 filter_spen.width = kf * filter_spen.frequency; //ширина полосы фильтра
36
37 //спектр огибающей
38 var spen = gtl.add_spen(filter_spen); //назначение переменной спектра огибающей
39 spen.name = "SPEN"; //присвоение имени спектра огибающей
40 spen.color = 0x00ff0000; //цвет линии спектра огибающей
41 //spen.frequency = spen.frequency(); //граничная частота спектра огибающей
42 //spen.lines = spen.lines(); //разрешение спектра огибающей (количество линий)
43 spen.average = 8; //количество усреднений
44 spen.unit = gtl.spec.db; //отображение в дБ
45 spen.window = gtl.spec.hann; //окно
46 spen.smoothing_factor = 100; //коэффициент сглаживания спектра
47 spen.smoothed_line_color = 0xff004dff; //цвет средней линии
48 spen.peak_level = 10; //порог обнаружения гармоник
49 spen.harm_tolerance = spen.resolution; //диапазон поиска гармоник
50
51 //RMS и Amplitude в диапазоне спектра огибающей (контроль работы сил трения)
52 var rms_spen = gtl.add_value_rms(filter_spen); //назначение переменной RMS
53 var ampl_spen = gtl.add_value_ampl(filter_spen); //назначение переменной Amplitude
54 rms_spen.name = "RMS (spen)"; //присвоение имени RMS (spen)
55 rms_spen.time = 0.5; //интервал расчета RMS (spen)
56 ampl_spen.time = 0.5; //интервал расчета Amplitude (spen)
57 rms_spen_avg_cnt = 4; //количество усреднений RMS (spen)
58 ampl_spen_avg_cnt = 4; //количество усреднений Amplitude (spen)
59
60 //Диагностика
61 gtl.diagnostic.interval = freq.time * freq.avg_cnt;
62 let state = record.tachoOptions.tachoState; //начальное состояние после выбора
63 let acq_time = 0;
64
65 function diagnose() {
66     switch (state) {
67         case 0: // считаем частоту вращения и настраиваем спектры
68             var freq_max = Math.max(...freq.values);
69             var freq_min = Math.min(...freq.values);
70             var instability = (freq_max - freq_min) / freq.value;
71
72             if (instability > imp.tolerance()) {
73                 gtl.log.info("Критическая нестабильность частоты вращения, %", instability);
74                 gtl.log.info("Результат:", "Диагностика прервана");
75                 //gtl.diagnostic.stop(); //принудительная остановка диагностики
76
77                 let __result = {
78                     Result: false
79                 };
80                 gtl.results = __result;
81             }
82         }
83     }
```

ВНЕШНИЙ ПРОГРАММНЫЙ СКРИПТ – КОНСТРУКТОР ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ФОРМИРОВАНИЯ МЕТОДИК И АЛГОРИТМОВ

**БОЛЕЕ 70
ВОЗМОЖНЫХ ДЕФЕКТОВ
ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ
УЖЕ ИНТЕРПРЕТИРОВАНЫ
В ОТКРЫТЫЙ "СКРИПТ",
ПОЗВОЛЯЮЩИЙ САМОСТОЯТЕЛЬНО:**

- создавать и тестировать собственные авторские алгоритмы и гипотезы
- корректировать методики определения дефектов без вмешательства в основное ПО
- внедрять классические методики и корректировать их на основе полученных данных в результате экспериментов и эксплуатации
- производить перерасчет всех записанных сигналов за время наблюдения

**ВЫБИРАЙТЕ ИЛИ
СОЗДАВАЙТЕ
ОПТИМАЛЬНЫЕ
МЕТОДИКИ
ОЦЕНКИ ДЕФЕКТОВ**

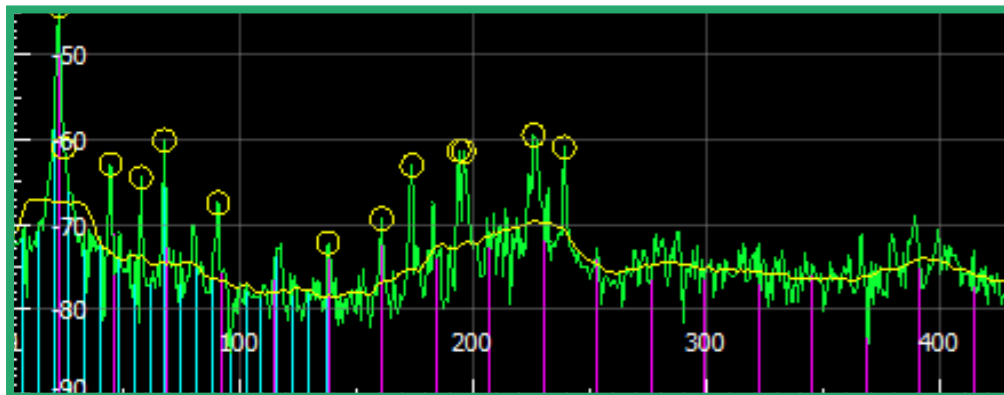
GTld desktop. СКРИПТ

ПРОГРАММНАЯ ЧАСТЬ

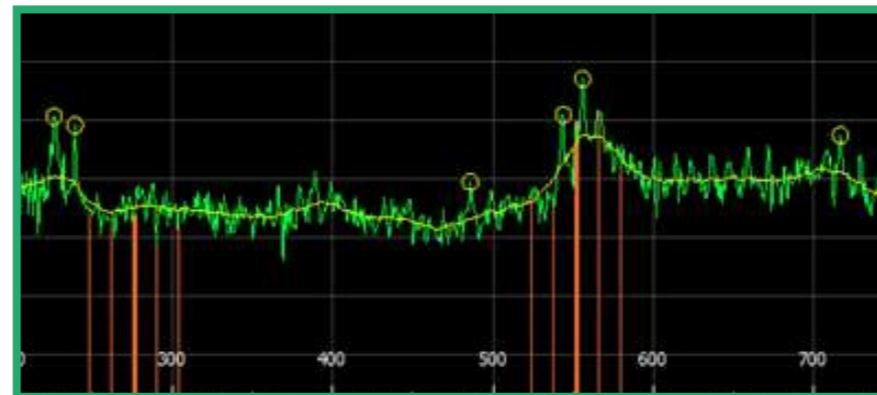
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ НАПИСАНИИ АЛГОРИТМОВ С ПОМОЩЬЮ ВНЕШНЕГО СКРИПТА

- Фильтрация (ФНЧ, ФВЧ, Полосовой, Режекторный) с указанием окна и порядка.
- Определение мониторинговых показателей (СКЗ, Амплитуда, Пик-Фактор, Экссесс, Частота, минимальные, максимальные значения и т.п.) с указанием времени расчета и количества усреднений.
- Построение Автоспектров и Спектров огибающей со статическим или динамическим выбором разрешения, граничной частоты, типа окна и количества усреднений.

- Подшипники качения
- Подшипники скольжения
- ШВП (шарики-винтовые пары ЧПУ станков)
- Зубчатые передачи
- Планетарные редукторы
- Ременные передачи
- Цепные передачи
- Насосы
- Компрессоры
- Электродвигатели



Доступ к массивам точек спектров, временного сигнала, сигнал огибающей, средней линии для расчетов площадей и анализа разниц уровней спектров в различных частотных диапазонах.



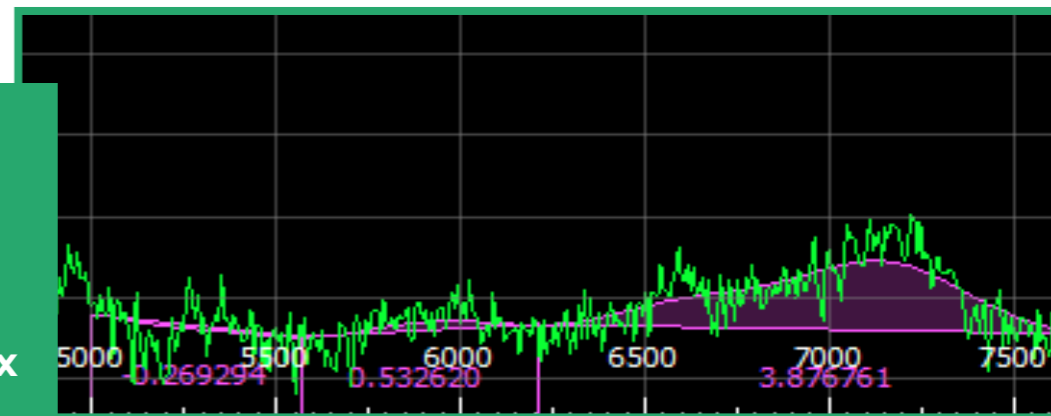
- Определение фазы вибрации.
- Построение гармонических рядов и амплитудных модуляций.
- Задание условий поиска гармоник на спектре (по величине превышения и допустимому диапазону поиска).



Задание правил подсчета гармоник на спектрах (по началу отсчета, допустимому количеству пропущенных гармоник, анализу четных гармоник).

Цветовые настройки отображения спектров и гармоник.

Возможность заказа услуги по настройке Ваших оригинальных методик у наших специалистов





Для анализа спектров пользователю доступны маркеры:

- полосовые
- одиночные
- гармонические
- модулирующие



В скрипты встроен интерпретатор **JavaScript**, что позволяет описать собственную логику, привлекая к работе независимых экспертов для реализации авторских методик с применением математических библиотек, функций по обработке массивов, циклов, и других структур данных

Передача результатов диагностики внутри программы **GTLd** реализована с помощью формата **JSON**, что позволяет гибко настраивать визуализацию и использовать полученные данные в собственных интерфейсах.



GTLd-SERVER

Централизованное хранение:

- исходных сигналов, спектров, интегральных показателей и результатов диагностики;
 - объектов диагностики (баз данных ПК, ШВП, редукторов, механизмов и т.д.).
- Репликация, дублирование, резервное копирование.

GTLd-DAEMON

Приложение для АЦП, которое обеспечивает:

- запись сигналов;
- предварительную обработку;
- передачу записанных сигналов и их мониторинговых показателей на сервер GTLd-SERVER или через стандартные коммутаторы (типа OPC UA, Modbus) во внешние Scada системы.

GTLd-SOLVER

Предназначен для выполнения диагностического расчёта с использованием вычислительных мощностей удалённых ресурсов.

Может быть запущен как в автоматическом режиме приложениями GTLd-Server и GTLd-Daemon, так и в ручном режиме через GTLd-Desktop.



СЕРВЕРЫ ХРАНЕНИЯ И
ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ

ВЫСОКОСКОРОСТНАЯ
СЕТЕВАЯ ПОДСИСТЕМА

ПОДСИСТЕМА
ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ

**Возможность размещения данных
на серверах GTLAB**

ПРИМЕРЫ РЕАЛИЗАЦИЙ СИСТЕМ ВИБРОКОНТРОЛЯ

1

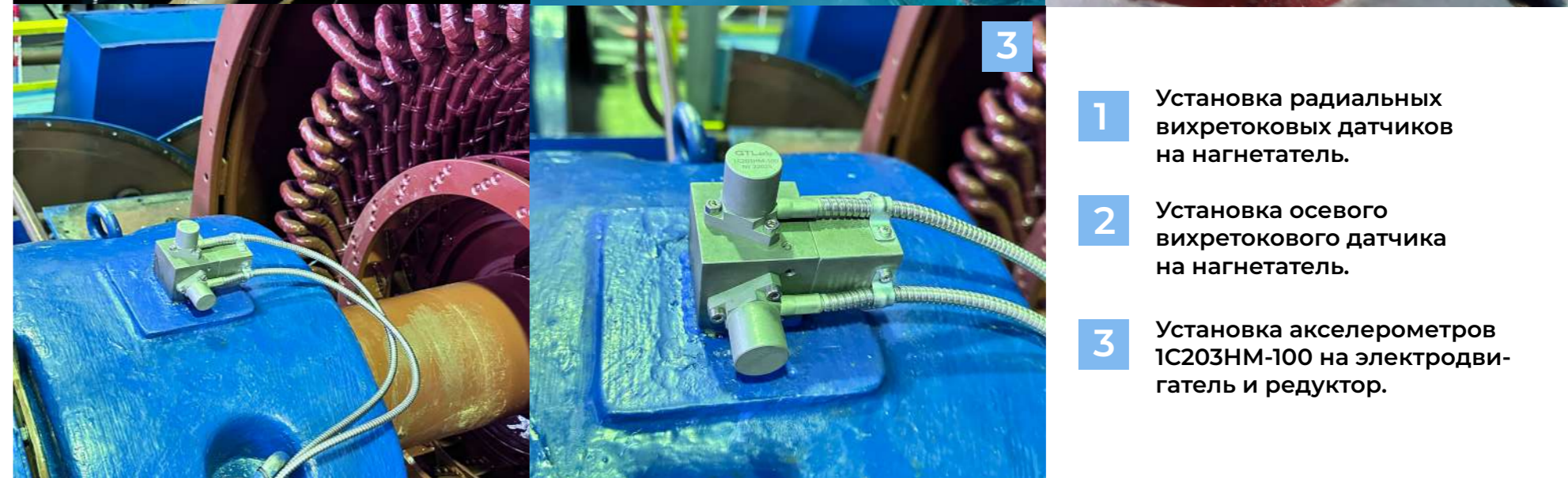
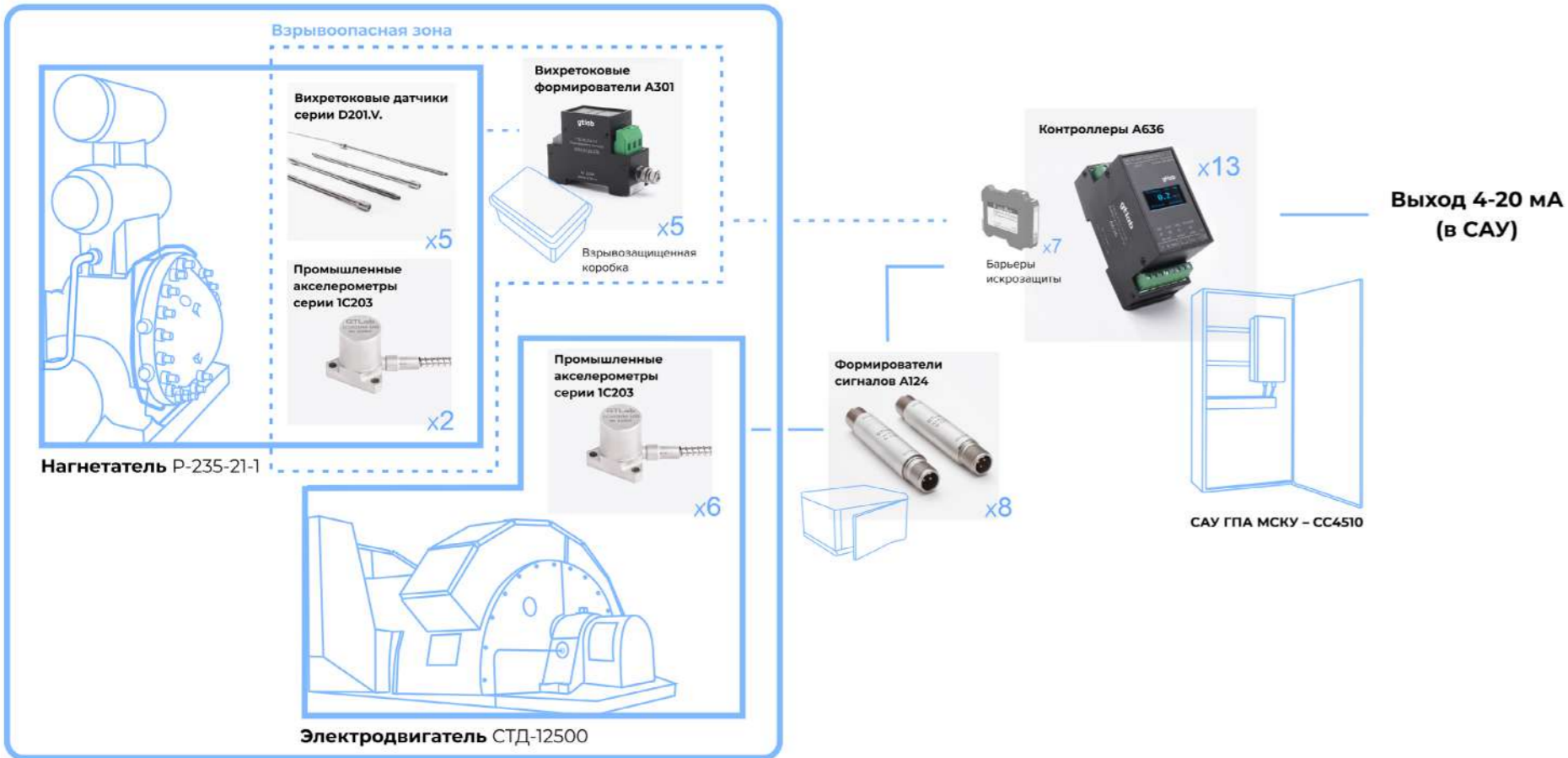
Интеграция системы
виброконтроля D5301
на ЭГПА-12500 в САУ ГПА
МСКУ-СС4510

Заказчик
ЛПУМГ - филиал ПАО «Газпром»



СХЕМА СИСТЕМЫ ВИБРОКОНТРОЛЯ D5301

ГПА ЭГПА-12500



- 1 Установка радиальных вихретоковых датчиков на нагнетатель.
- 2 Установка осевого вихретокового датчика на нагнетатель.
- 3 Установка акселерометров IC203HM-100 на электродвигатель и редуктор.



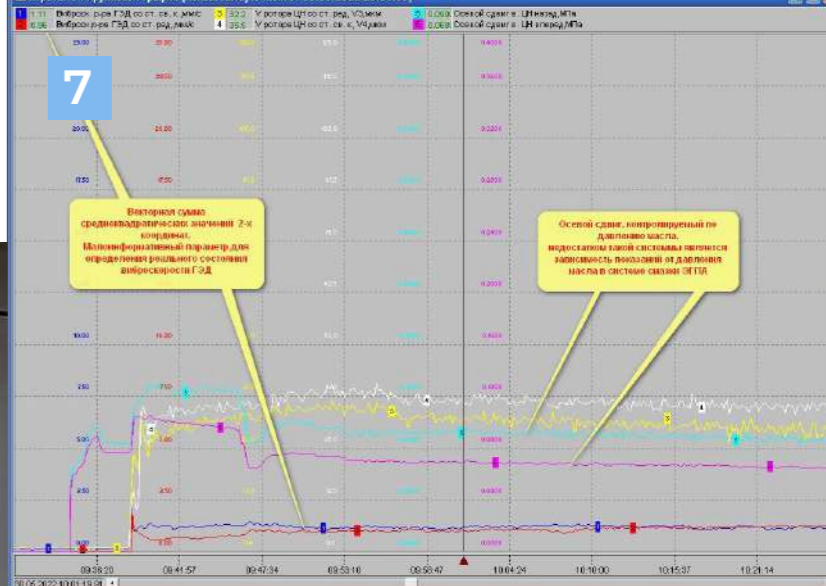
4

6



7

Отображение трендов на мониторе оператора САУ ГПА.



5

4

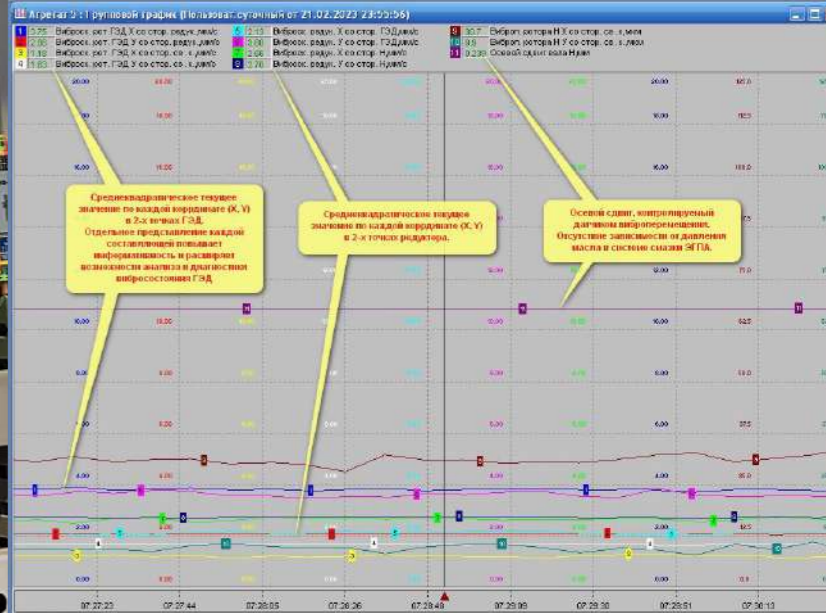
Монтаж вихретоковых формирова-
вателей А301 во взрывозащитен-
ном корпусе.

5

Установка формирователей А124.

6

Монтаж контроллеров А636 в САУ
ГПА МСКУ – СС4510.



ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СТАЦИОНАРНОЙ СИСТЕМЫ ВИБРОКОНТРОЛЯ D5301

Дооснащение функцией вибродиагностики по параметрам линейной вибрации и крутильных колебаний (угловой вибрации).

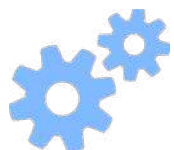
ПРЕИМУЩЕСТВА:



Обнаружение дефектов ГПА на ранней стадии, определение причин их образования, прогнозирование их развития во времени.



Предупреждение развития дефектов ГПА и сокращение затрат на их восстановление.



Определение оптимальной технологии эксплуатации и восстановления работоспособности ГПА, если возникшие дефекты исключают возможность их нормальной эксплуатации.

Отказы ГПА из-за разрушения деталей:



ЭГПА-12500 без ГДМ



ЭГПА-12500 с ГДМ

2

Мобильная диагностика состояния станка 2А626Ф

Шпиндельный узел и привод выдвигного шпинделя горизонтально-расточного станка модели 2А626Ф выполненного на АО "СТРОЙДОРМАШ" в г.Алапаевск



3

Стационарная система виброконтроля приводного редуктора Канатной дороги Нижний Новгород – Бор

Заказчик
АО НКД

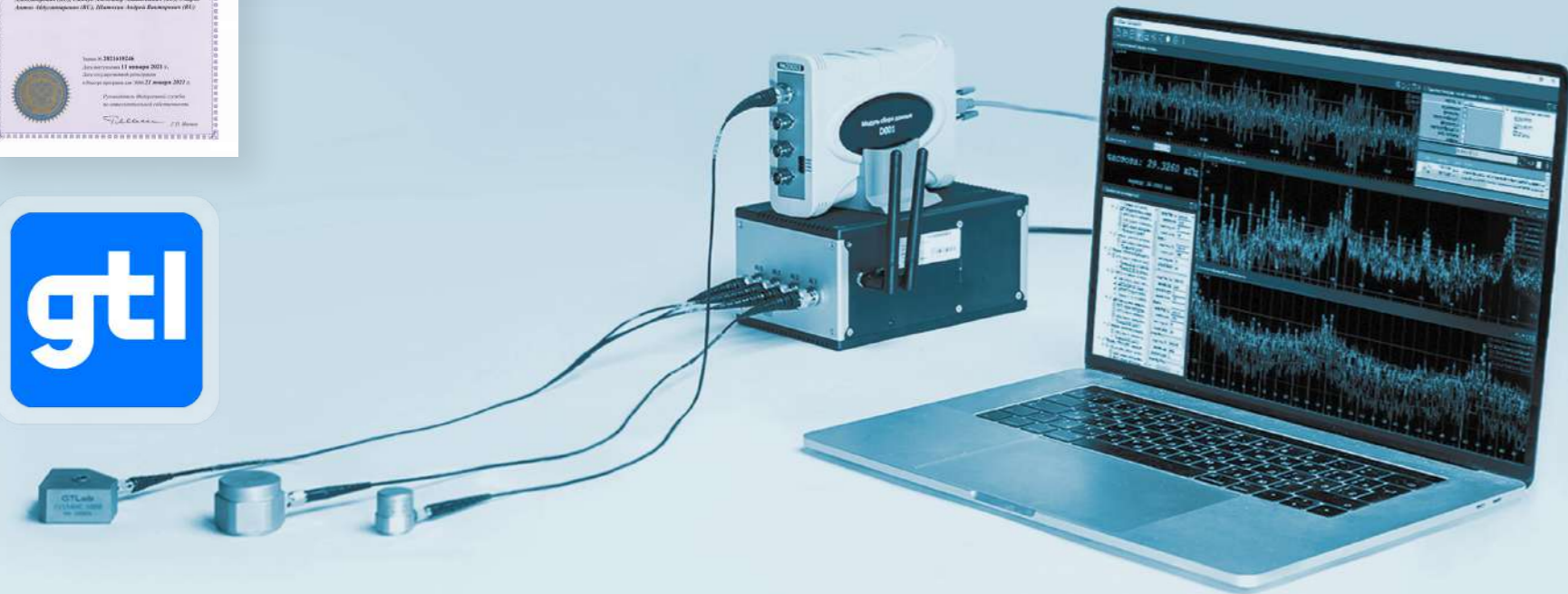


Разработка индивидуальной SCADA с WEB-интерфейсом

- удаленный доступ к АЦП
- сервер хранения данных
- модуль сбора данных D003
- расчетный диагностический модуль
- сервер хранения сигналов
- серверы хранения статистических данных по виборо-диагностике и отдельно по вибро-мониторингу
- интерактивный WEB-интерфейс для доступа к данным



ПРОГРАММА ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ, ОБРАБОТКИ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ СИГНАЛОВ



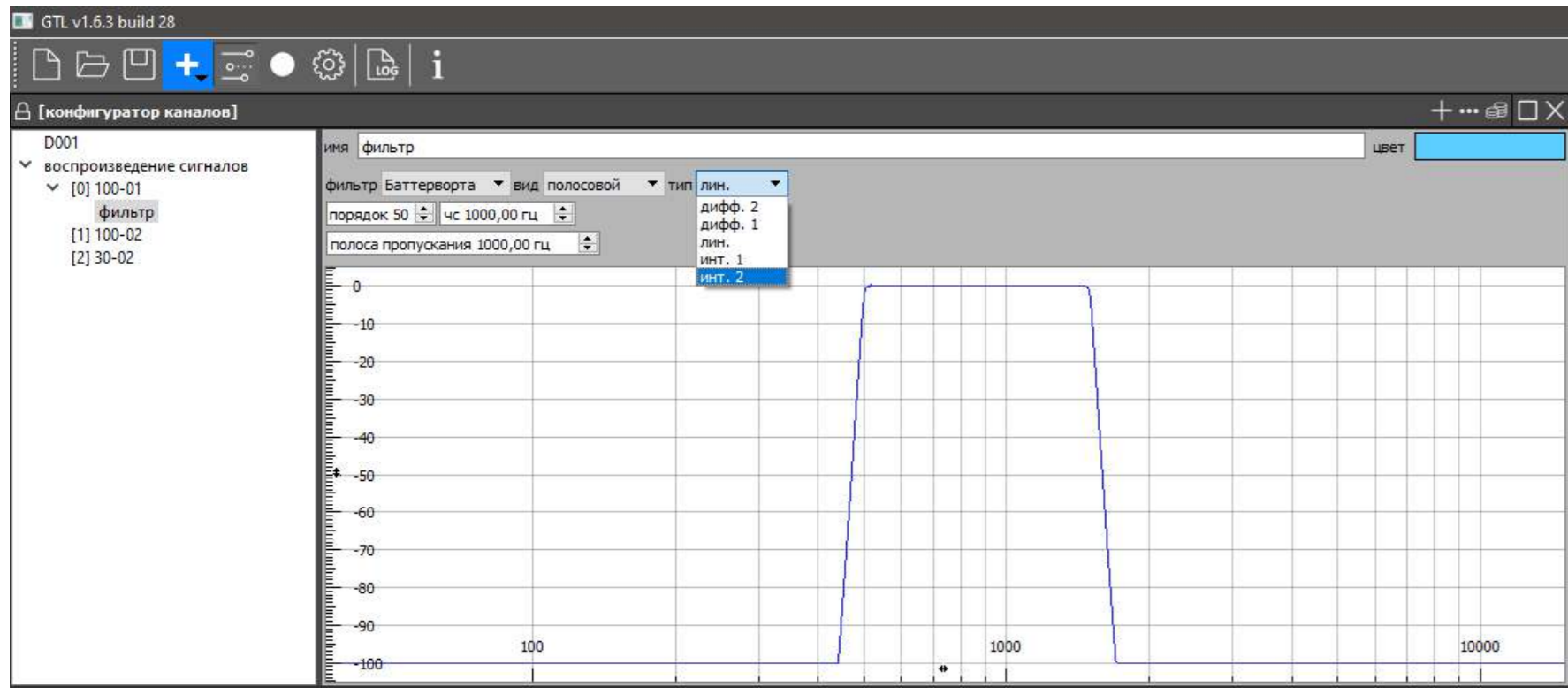
Широкий выбор виртуальных приборов

- 🔊 Акустическая эмиссия
- 📊 АФЧХ
- F_{xy} Взаимный спектр
- Hz Частотомер
- ☰ Модальный анализ
- 📈 Октавный анализ
- 📉 Осциллограф
- F Спектроанализатор
- 📈 Спектр огибающей
- ~V Вольтметр переменного тока
- V Вольтметр постоянного тока

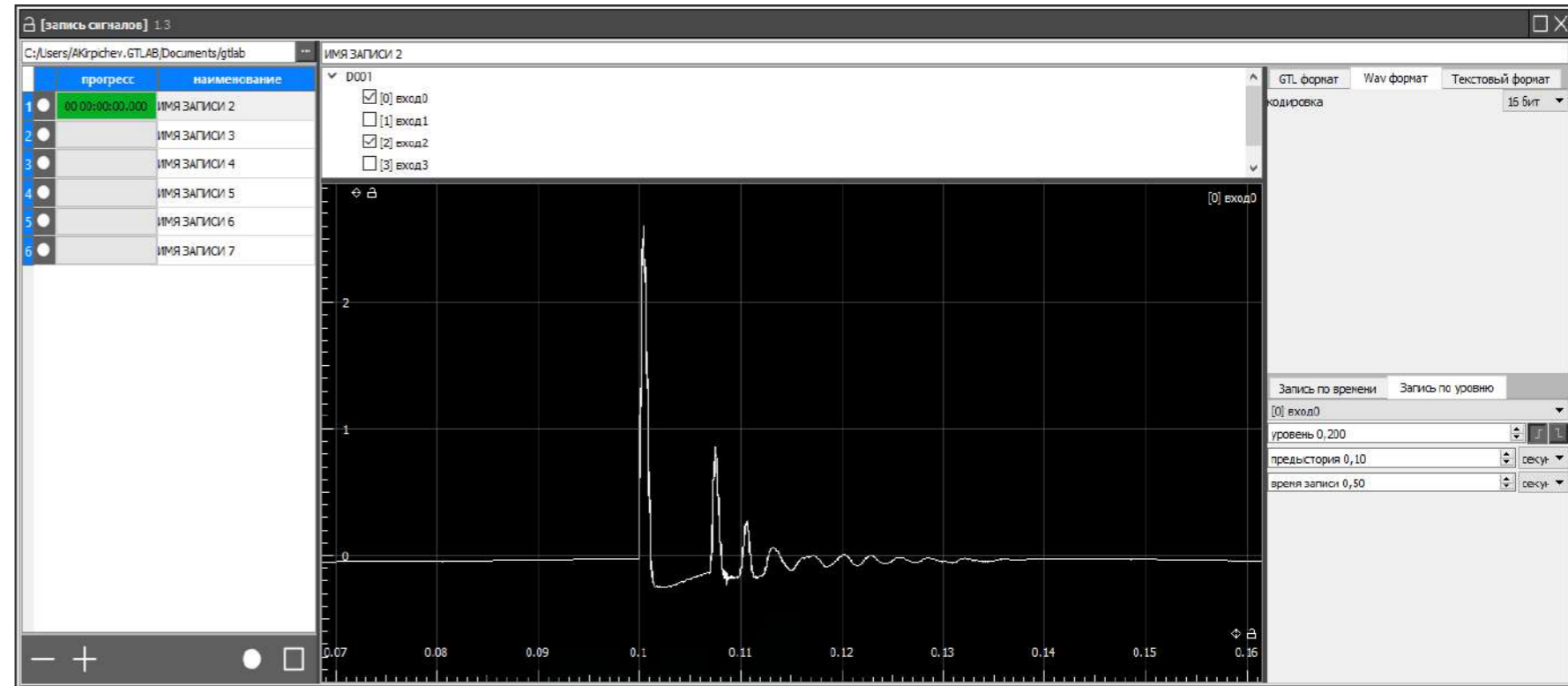




Фильтрация (до 50 порядка), интегрирование, Дифференцирование сигналов

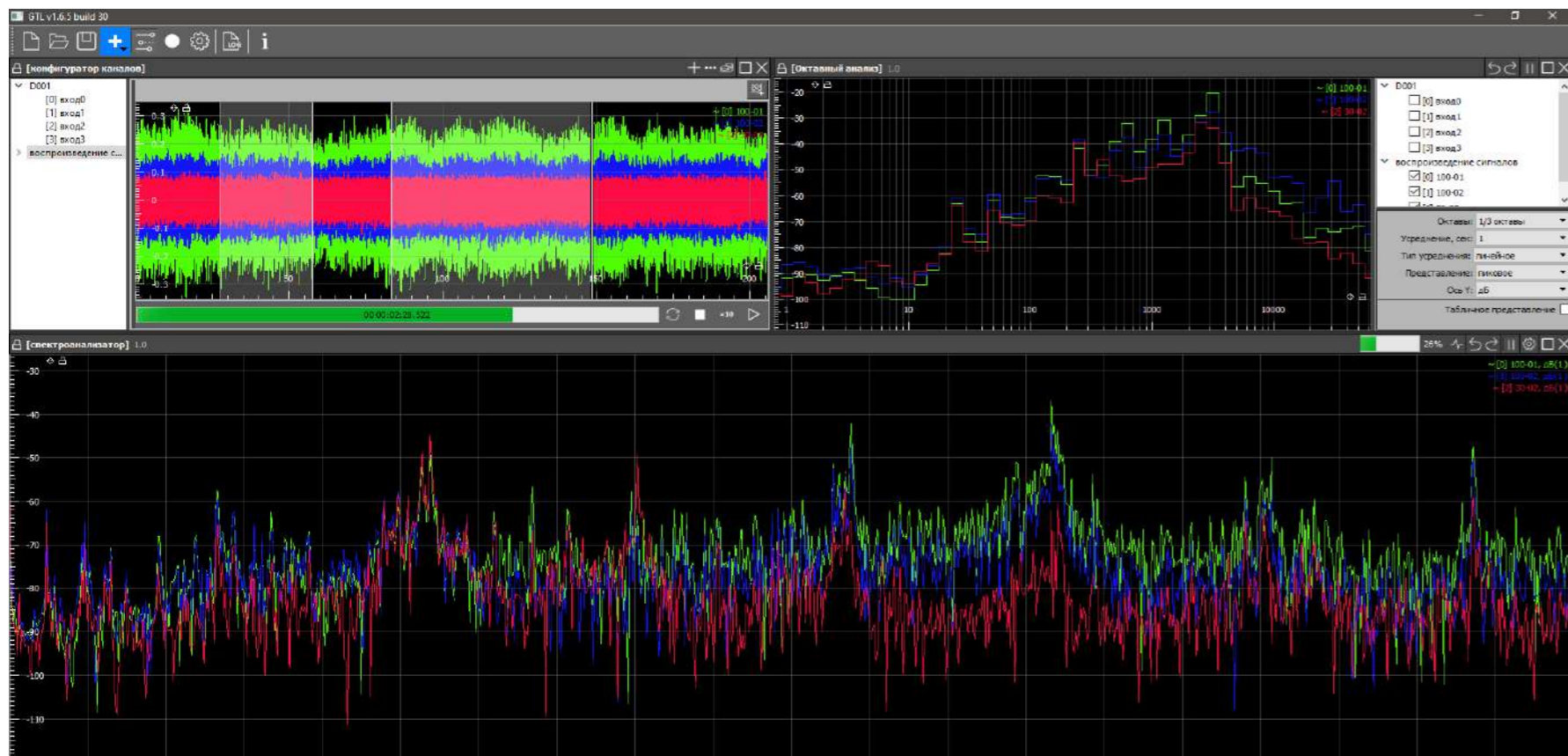


Многоканальная запись сигналов по времени или по уровню с последующим отображением записанной осциллограммы

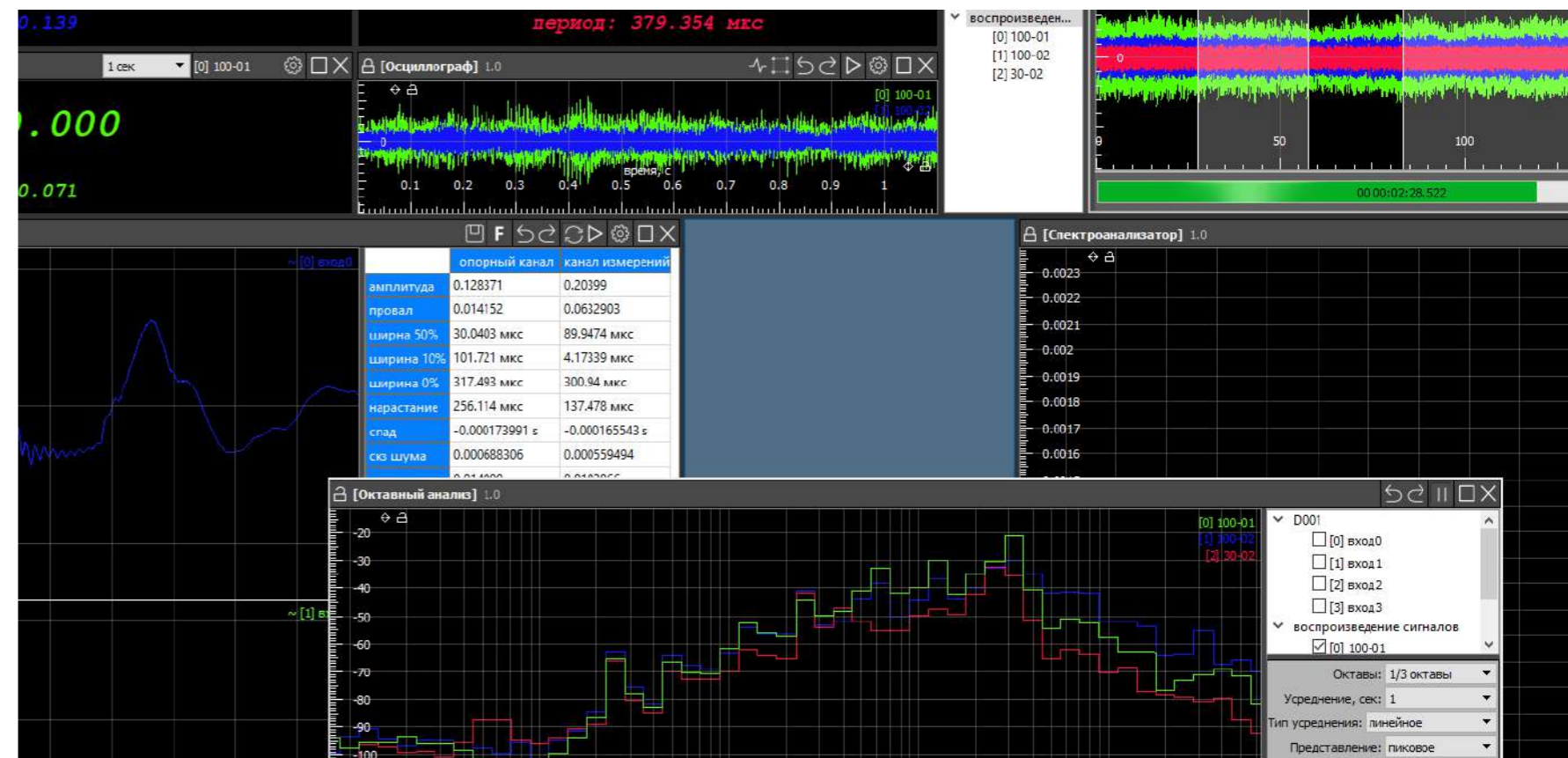




Воспроизведение сигналов с возможностью выделения отдельных фрагментов для их последующего спектрального анализа

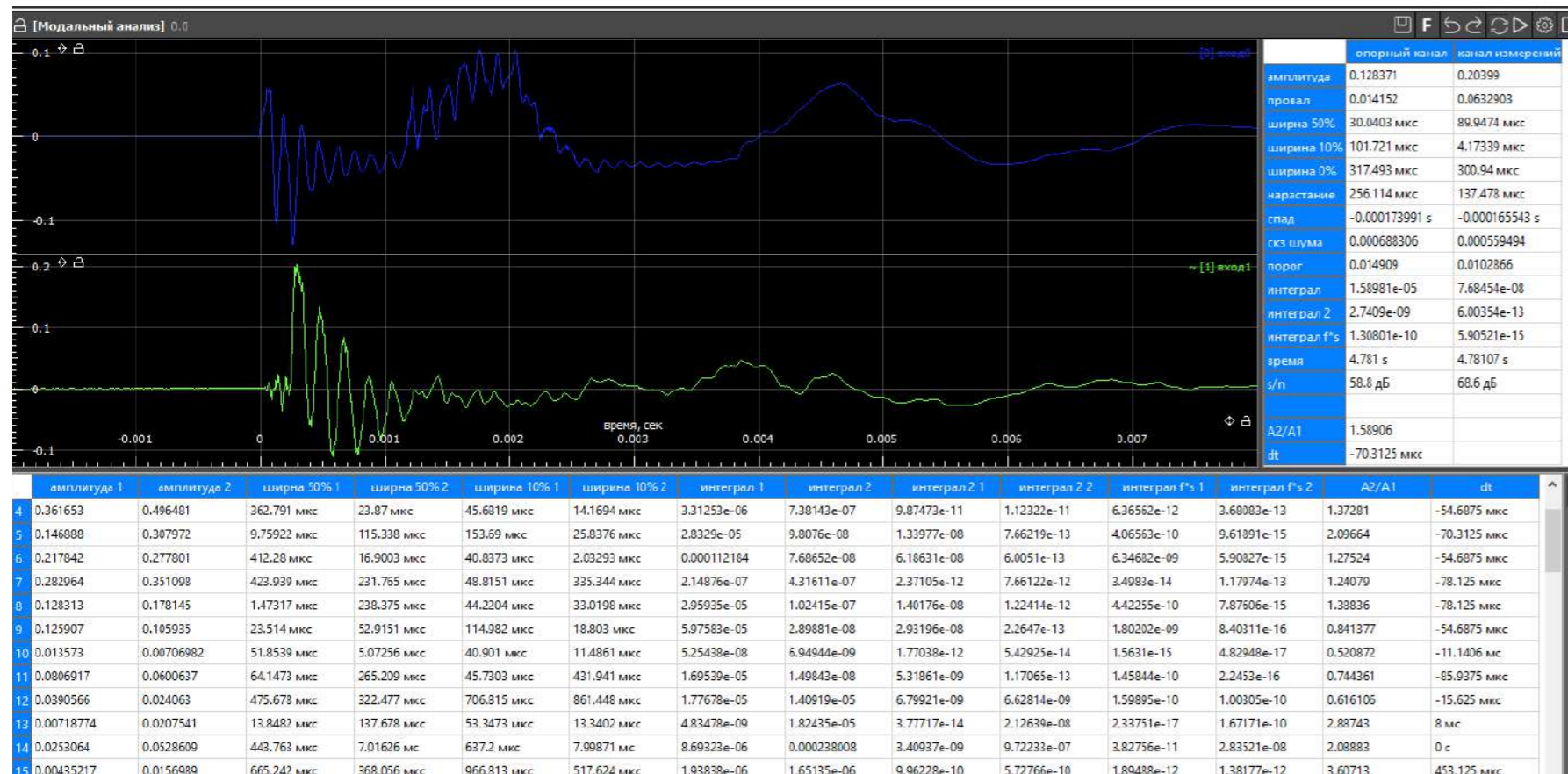


Гибкая настройка расположения окон виртуальных приборов



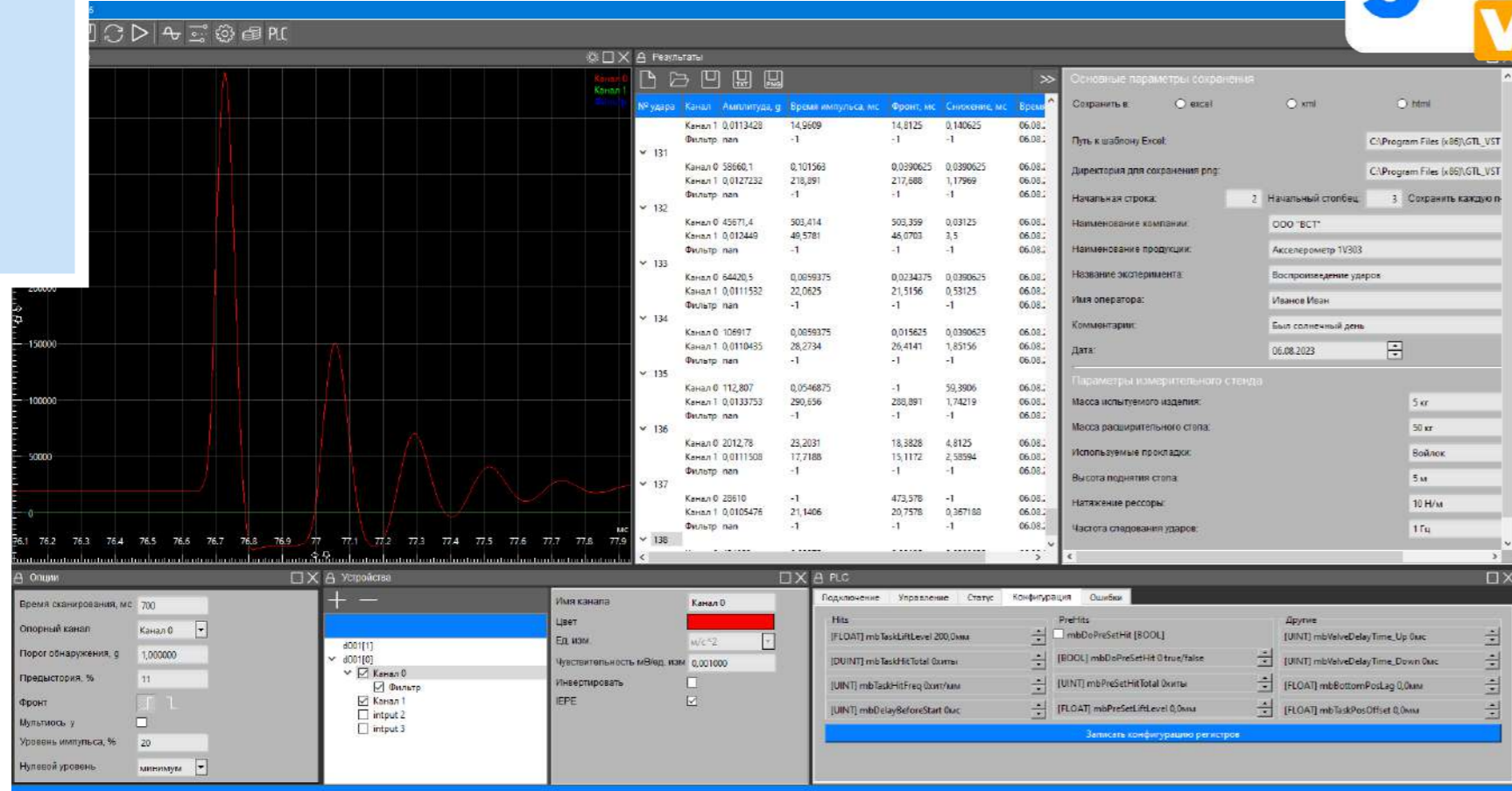


Разработка/доработка модулей по индивидуальным требованиям



ПРИМЕРЫ РЕАЛИЗАЦИЙ DESKTOP ПРИЛОЖЕНИЙ

Программное обеспечение для управления ударным стендом



1 Измерение и визуализация параметров удара по опорному каналу и каналам измерений.

2 Сохранение результатов в форматах html, xml, xls, pdf.

3 Генерация протокола измерений.

4 Управление подвижной частью стенда через Modbus.

Протокол испытаний №

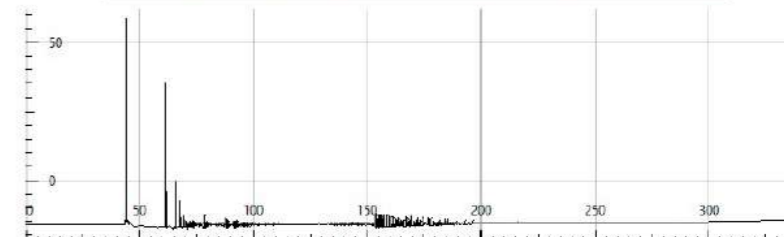
Наименование компании:	ООО «ВСТ»
Наименование продукции:	IV303
Наименование эксперимента:	Восп. удар
Имя оператора:	Иванов Иван
Дата:	03.05.2023
Комментарии:	

Параметры ударного стенда

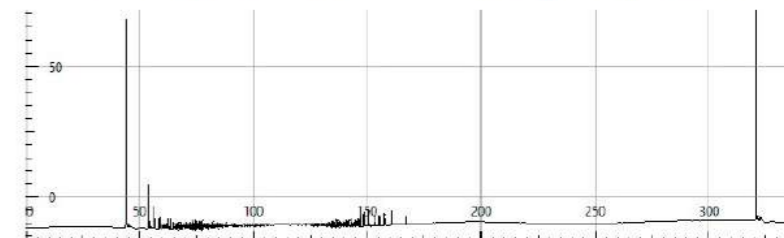
Масса испытуемого изделия:	5 кг
Масса расширительного стола:	50 кг
Используемые прокладки:	Войлок
Высота поднятия стола:	5 м
Натяжение рессоры:	10 Н/м
Частота следования ударов:	1 Гц

Результаты

№ удара	Канал	Амплитуда	Время импульса	Фронт	Снижение	Время
0	input 0	79,86484498471924	0,171875	0,03125	0,0546875	03.05.2023 22:49:16



№ удара	Канал	Амплитуда	Время импульса	Фронт	Снижение	Время
1	input 0	104,99315646504162	277,546875	277,4140625	0,046875	03.05.2023 22:49:16



№ удара	Канал	Амплитуда	Время импульса	Фронт	Снижение	Время
1	input 0	104,99315646504162	277,546875	277,4140625	0,046875	03.05.2023 22:49:16

Приложение для снятия АЧХ датчиков вибрации

The screenshot displays the software interface for vibration sensor ACF measurement. It includes a control panel with input fields for model, serial number, and date. A table lists test frequencies and their corresponding reference and verified values. An oscilloscope shows the vibration signal, and a graph plots the relative deviation of the ACF.

frequency	amplitude	test	reference	verified	is base	is active
5.000	0.800	10	0_5	2_5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10.000	0.400	7	0_10	2_10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
15.000	0.300	6	0_15	2_15	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
30.000	0.200	5	0_30	2_30	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
35.000	0.200	3	0_35	2_35	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
50.000	0.200	3	0_50	2_50	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
100.000	0.200	3	0_100	2_100	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
150.000	0.250	3	0_150	2_150	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
160.000	0.250	3	0_160	2_160	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
200.000	0.380	3	0_200	2_200	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
300.000	0.400	2	0_300	2_300	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
400.000	0.400	2	0_400	2_400	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
500.000	0.400	2	0_500	2_500	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

1 Расчет коэффициента преобразования на каждой из выбранных частот.

2 Управление вибростендом.

3 Генерация протокола измерений.

The screenshot displays the software interface for vibration sensor ACF measurement, showing the test protocol. It includes a table of test results and a graph of relative deviation.

gtlab.pro
ООО "ГТЛАБ"
+7 831-30 49444

Протокол испытаний

Модель датчика: 1V102TB-10
Серийный номер: №23007
Изготовитель: ООО "ГТЛАБ"
Номер измерения: 1
Ось (канал): 1
Дата: 10.07.2023
Тип, размерн. к. пр.: ИЕРЕ, мВ/мс2
Испытания провел: Кирейчев Д.П.

Частота, Гц	Коэф. преобр.	Отклон., %	Ускор., м/с2
5	1,00183	-2,67058	0,655402
10	1,04594	1,614565	1,922852
15	1,04873	1,886009	3,313038
30	1,04016	1,052896	6,169838
35	1,04225	1,256157	7,458634
50	1,03522	0,573367	10,00249
100	1,03941	0,980159	10,47004
150	1,02905	-0,02663	11,73622
160	1,02937	0,004712	11,73844
200	1,02932	0	16,54346
300	1,02683	-0,24214	15,35062
400	1,02844	-0,08548	15,1682
500	1,02261	-0,65213	15,10927
600	1,01983	-0,92217	14,75814
700	1,01753	-1,14557	14,49031
800	1,01407	-1,48174	14,33307
900	1,01559	-1,33387	14,23088
1000	1,01703	-1,19376	14,37461
1500	1,01219	-1,6645	14,19589
1700	1,01347	-1,53951	14,19345
2000	1,02066	-0,84171	14,36678
3000	1,00046	-2,80415	14,82236
4000	1,00135	-2,71786	14,34599
5000	0,99191	-3,63502	14,45082
5500	0,99566	-3,27069	14,85328
6000	1,0125	-1,63449	14,75675
6500	1,01713	-1,18403	14,51592
7000	1,00928	-1,94689	14,45108
8000	1,01957	-0,94695	16,02629
9000	1,02848	-0,08156	19,27237
10000	1,0361	0,659001	11,32336
11000	1,05198	2,2013	12,97177
12000	1,05035	2,043245	13,13887
13000	1,08901	5,798628	12,88666
14000	1,10692	7,538738	12,51375
15000	1,06009	2,989332	12,20069
16000	1,09007	5,901485	16,16324
17000	1,11877	8,690192	16,03661
18000	1,12296	9,096779	8,45322
19000	1,16501	13,18274	15,66718
20000	1,2324	19,72949	16,60988

АЧХ

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ



Подберем или разработаем функциональные аналоги

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

Зарядовые акселерометры

1C103HB-XX



1C103TB



1C302HA



1C307TB



1C201HA



357B01, 357B03, 357B21,
357B33



357B02, 357B04, 357B12,
357B14



357A08



357B14



357A100



ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

Акселерометры IEPE

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

Акселерометры IEPE

1V001HB-XX

1V101HB-XX

1V102HB-XX

1V101TB-XX

1V102TB-XX

1V106HB-XX

1V107HG

1V151HC-XX

1V152HA-XX

1V152HC-XX



301A10, 301A11

353B31, 353B33, 353B51

353B01, 353B03

353B32, 353B34, 353B52

353B02, 353B04

355B02, 355B03, 355B04

352A24

354A04, 354C10

356A01, 356A61

356A02, 339A30



ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

1V153HC-XX



1V154HC-XX



1V201HH-XX



1V202TH-XX



1V203HT-XX



Акселерометры IEPE

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

1V202TT-XX



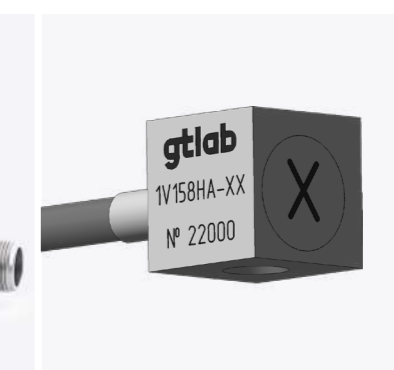
1V203HH-XX



1V295HT-XX



1V158HA-XX



Датчик давления 5V110TB-XX



Акселерометры IEPE

354C02, 354C03



354A05



625B01, M625B01



603C01, M603C01, 622B01, M622B01, 601A01, M601A01



TO602D01



TO603C01, TO622B01



602D01, M602D01



605B01



356A02



113B28



ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

2A201TH-XX, 2A201TA-XX,
2A202TH-XX, 2A202TM-XX



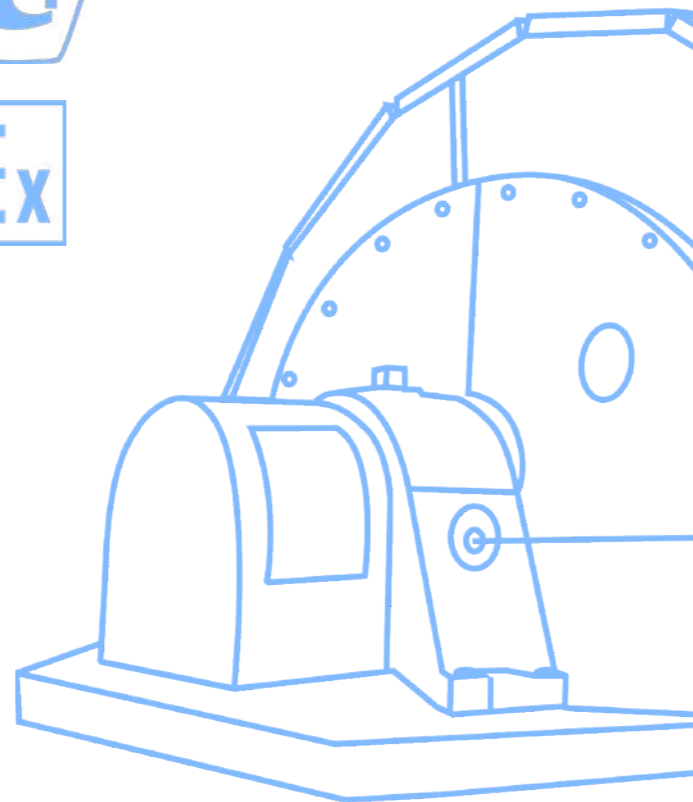
2A202TH-XX



2A206HH-XX



Датчики виброскорости



ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

4V301D



4V302D



4V303D



4V304D



640B11, 640B12, 640B61,
641B00, 641B01, 641B02,
641B11



640B00, 640B01, 640B02,
641B00, 641B01, 641B02,



642A01



086C03, 086C04



086C01, 086C02



086D05, 086D20, 086D50



086D50



ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

4V102HB-XX



4V103HB-XX



4V104HB-XX



4V105HB-XX



Датчик силы

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

2V203TH



5V101TB-XX



2V222HH-XX



Вихретоковые датчики D2XX.



221B0



M223B



M224B



208C04



330500



165855



BN-330750



3300 XL NSv Proximity Transducer

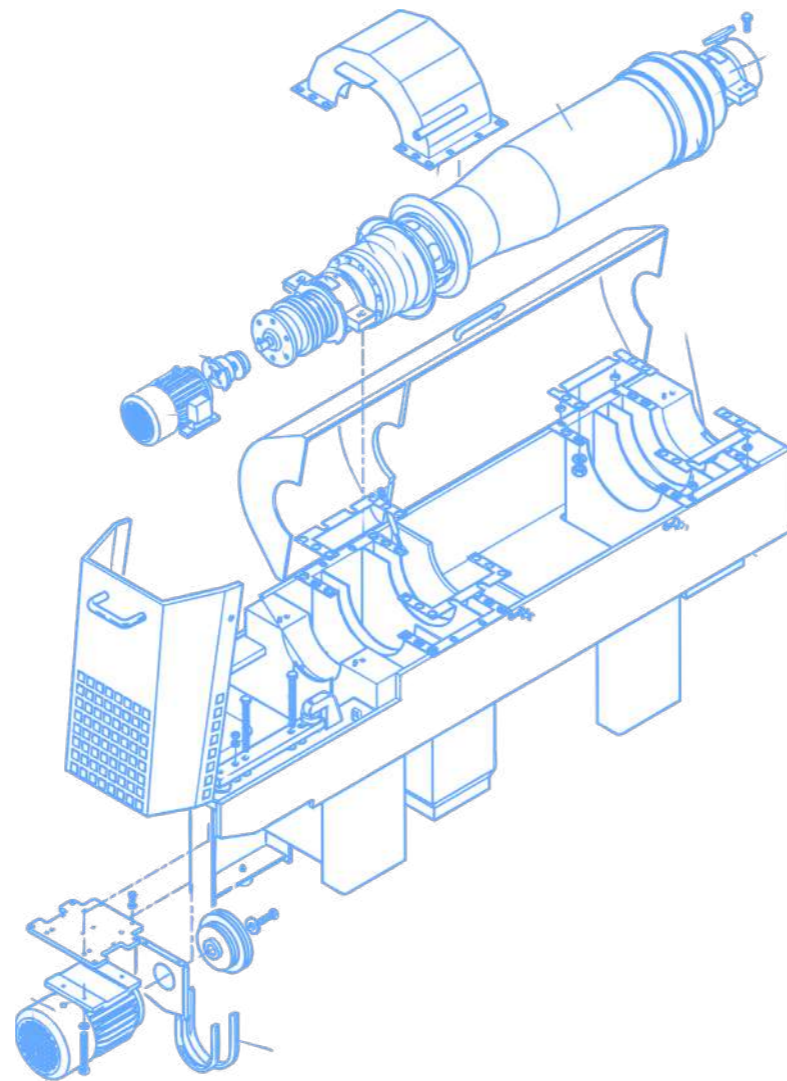


ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

1V202TH-XX



1V211TT-XX



200350



330400



ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

1V202TH-XX



1C103TB



1C102TB



1C102HB



1V202TH-XX



8325, 8326



4384, 4384-V



4370



4381, 4381V, 4394



AS063



Акселерометры

gtlab

gtlab

Bently Nevada

Bruel & Kjaer

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

1C301HA



4C101HB-5



1V108HB/TB-XX



8309



8200



4508



ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

1V208HA-XX



1V203HH-XX



Вихретоковые датчики D2XX.



Контроллер A633



AS-020, AS-022, AS-030



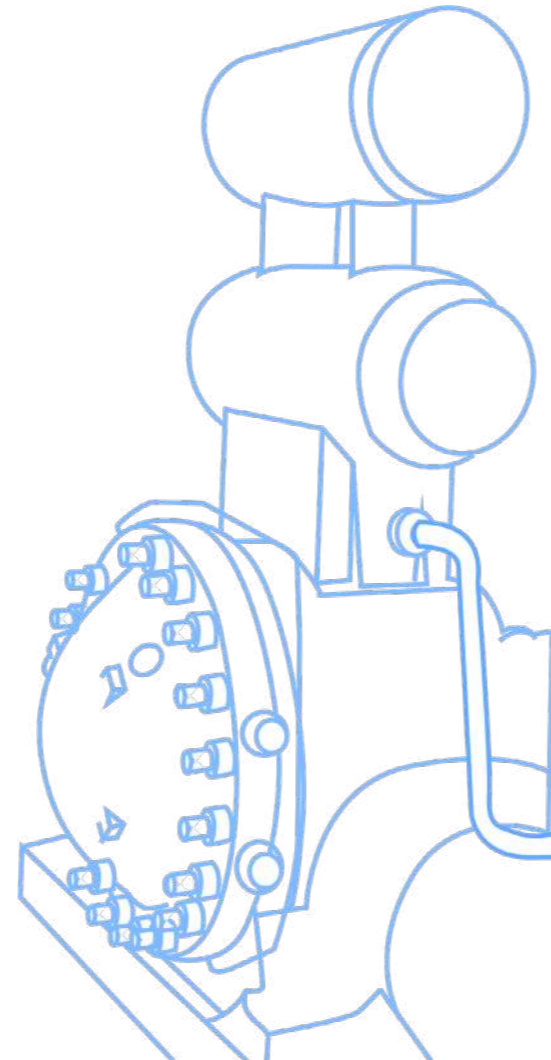
AS-079



Датчики вихретоковые IN-XXX



VIBROCONTROL 920



ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

1C103HB-XX



1C103TB



1C201HA-XX



1V102HB-XX



1V104HB-XX



Акселерометры

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

1V102TB-XX



1V151HC-XX



1V152HA-XX



1V152HC-XX



Акселерометры

3055C, 3255C, 3088C,
3122C, 3122C



3056C, 3256C, 3152C



3035C1, 3035C1G



3055B, 3055D



3035B



3056D



3143D



3133A, 3133B



3023A, 3263A, 3023M, 3053B,
3333A



ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

1V303TB-XX



1C221HA-XX



A120-XX



ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

1V101TB-XX



1V102HB-XX



1V303TB-XX



1V152HC-XX



5C203TA-100-60



3200B



3245C2



4754B



8712



8640, 8703



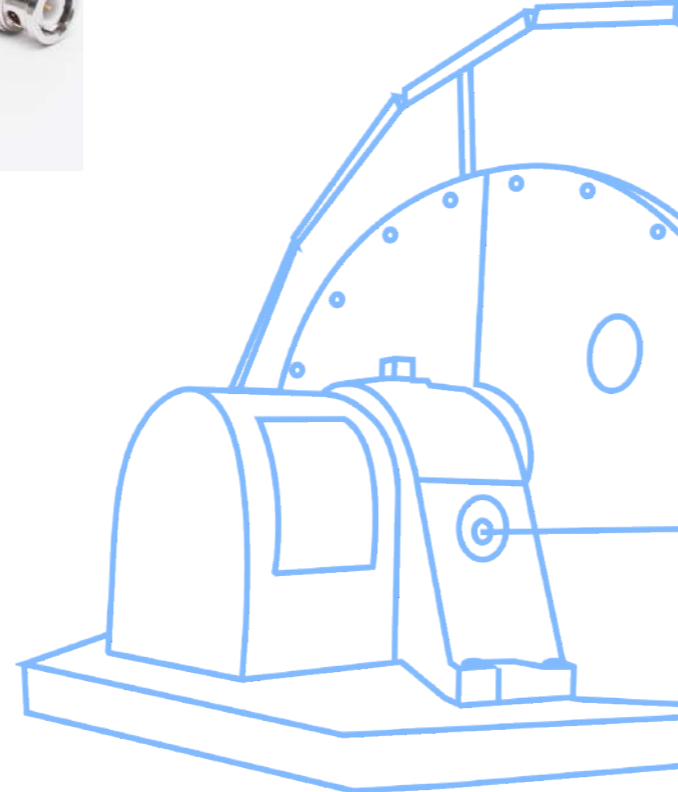
8742A, 8743A



8688, 8766



6021A



gtlab

gtlab

Dytran Instruments

KISTLER

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

1V202TH-XX



1V242TH-XX



1V202TA-XX



1V212TH-XX



1V202TH-XX



ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

1V203HH-XX



1V213HH-XX



1V201HH-XX



2V203TH



Вихретоковые датчики D2XX.



gtlab

gtlab

A0322L5 (EX), A0760GP (EX), A0220HF (EX), PR9270-Ex



A012OLF



A0322LC, A0322DS



A0420HT



A021251-EX, A021252-EX



A0322R5



A0322R5-HT



A0322RTS, A0710GP



PR9270V-Ex



PR6422, PR6423, PR6424



CSI

CSI

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

5C201TA-250-20



5C203HH-100-170



5C203HH-100-170



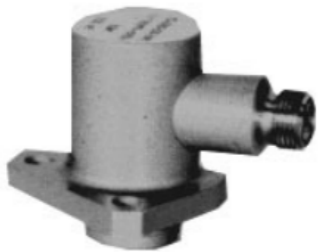
A123-25-02



CP 216



CP 104



CP 104



IPC704



ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

11V202TH-XX



1V601TH-XX



2A202TH-XX



7C101HB



Emerson

A0760GP



SPM Instrument

SLC144TB, SLD144
SLD243B, SLD244B



Metrix Instrument

ST6917, ST6918, ST6911, ST6923



MISTRAS

R15a



ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

TV202TT-XX

Виброанализатор D104

Виброметр D141



WILCOXON

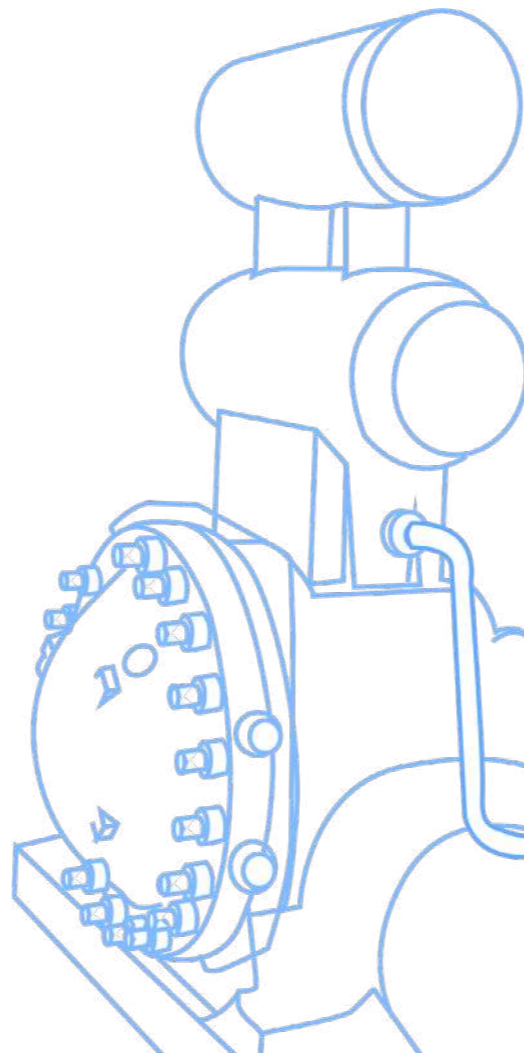
780A, 786A, 787A,
793L-33, 797L-33

O1DB-METRAVIB

Виброанализатор
ONEPROD FALCON

SVANTEK

Виброметр SVAN974



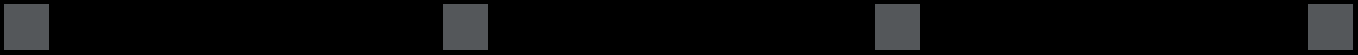
ЗА СВОЙ СЧЕТ МЫ ОСУЩЕСТВИМ НА ВАШЕМ ОБЪЕКТЕ:

- Опытную эксплуатацию измерительного канала
- Демонстрацию оборудования

Закажите тестовые
измерения:

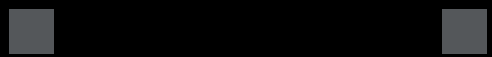
+7 831 304 9444
info@gtlab.pro





info@gtlab.pro
gtlab.pro

Нижегородская область,
г. Саров, ул. Шверника, 17Б



+7 (83130) 4-94-44

