

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
от 3 ноября 2022 г. № 15696

Наименование типа средств измерений и их обозначение: аппаратура контрольно-измерительная «Вибробит 500»

Назначение и область применения: в соответствии с разделом «Назначение средства измерений» Приложения.

Описание: в соответствии с разделом «Описание средства измерений» Приложения.

Обязательные метрологические требования: диапазоны измерений входного сигнала постоянного тока; пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений постоянного тока; пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений СКЗ/размаха переменного тока на базовой частоте 80 Гц при/без интегрировании сигнала первичного преобразователя; неравномерность АЧХ измерений СКЗ/размаха переменного тока, СКЗ/размаха интегрированного переменного тока в диапазоне рабочих частот входного сигнала; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы входного синусоидального сигнала; диапазон измерений частоты вращения ротора; пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений частоты вращения ротора; пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности установки тока на унифицированном выходе, значения приведены в таблицах 2 – 6 Приложения.

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: количество каналов измерений; пределы допускаемой дополнительной погрешности; диапазоны измерений СКЗ входного сигнала переменного тока; диапазон рабочих частот; предельное отношение верхней к нижней граничной частоты диапазона измерений частоты входного сигнала; число импульсов на один оборот ротора; количество унифицированных сигналов постоянного тока; выходной унифицированный сигнал постоянного тока; нормальные условия измерений; значения приведены в таблицах 2 – 6 Приложения, в соответствии с таблицей 7 Приложения.

Комплектность: в соответствии с таблицей 8 Приложения.

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: на средстве измерений и/или на эксплуатационных документах.

Поверка осуществляется по документу РТ-МП-7184-441-2020 «ГСИ. Аппаратура контрольно-измерительная «Вибробит 500». Методика поверки», утвержденному в 2020 г.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений: в соответствии с разделом «Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к типу средств измерений» Приложения.

Перечень средств поверки: в соответствии с разделом «Поверка» Приложения.

Идентификация программного обеспечения: в соответствии с таблицей 1 Приложения.

Программное обеспечение: в соответствии с разделом «Программное обеспечение» Приложения.

Производитель средств измерений: в соответствии с разделом «Изготовитель» Приложения.

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений: в соответствии с разделом «Испытательный центр» Приложения.

Приведенная по тексту Приложения ссылка на документ «Р 50.2.077-2014» для Республики Беларусь носит справочный характер.

Фотографии общего вида средств измерений носят иллюстративный характер и представлены на рисунках 1, 2 Приложения.

Место нанесения знака поверки: на свидетельство о поверке в виде оттиска поверительного клейма.

Приложение: описание типа средств измерений, регистрационный номер: № 79893-20, на 16 листах.

Директор БелГИМ



А.В. Казачок

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аппаратура контрольно-измерительная «Вибробит 500»

Назначение средства измерений

Аппаратура контрольно-измерительная «Вибробит 500» (далее – аппаратура) предназначена для непрерывного стационарного измерения силы постоянного тока, представляющей измеряемую физическую величину, среднего квадратического значения (далее – СКЗ) и размаха силы переменного тока, представляющей измеряемую физическую величину, частоты вращения, температуры от термопреобразователей сопротивления и термопар.

Описание средства измерений

Принцип действия аппаратуры основан на преобразовании электрических сигналов от первичных преобразователей (датчиков виброскорости, виброускорения, виброперемещения, смещения, частоты вращения, температуры и других физических величин, представленных сигналами постоянного и переменного тока) с последующим сравнением полученных значений физических величин с установленными пользователем пределами и, при превышении заданных пределов, выдачи управляющих сигналов.

Конструктивно аппаратура состоит из модулей измерительных MM530, модулей логики ML530, модулей коммутационных MC540, модулей тестирования MT530, модулей генератора MG530, модулей контроля питания ME540, модулей питания MP540, каркасов блочных SR5.01, или SR5.10, или SR5.11, или SR5.20 (для установки модулей) и вспомогательных узлов и монтажных принадлежностей. Конструктивное и функциональное исполнение узлов аппаратуры позволяет собирать различные по назначению, составу и количеству измеряемых параметров системы измерения и контроля параметров периодических сигналов постоянного и переменного тока или напряжения, частоты импульсных сигналов, температуры.

Аппаратура выполняет:

- измерение параметра и преобразование его в унифицированные сигналы постоянного тока;
- расчет дополнительных параметров в реальном масштабе времени;
- передачу измеренных и рассчитанных параметров по цифровым интерфейсам связи;
- сравнение параметров с заданными уровнями и формирование дискретных сигналов;
- формирование опорных импульсов частоты вращения ротора (фазовой метки);
- передачу по запросу измеренных и рассчитанных параметров по цифровому интерфейсу на персональный компьютер, в автоматизированную систему управления технологическим процессом (АСУ ТП) блока, станции для отображения, архивирования, вибрационной наладки и диагностики оборудования;
- формирование и передачу по запросу массива данных для осциллограмм спектрограммы параметра;
- формирование тестовых сигналов для проверки состояния датчиков и работы алгоритмов защит при проведении пуско-наладочных работ.

Общий вид каркаса блочного с установленными модулями аппаратуры представлен на рисунке 1.

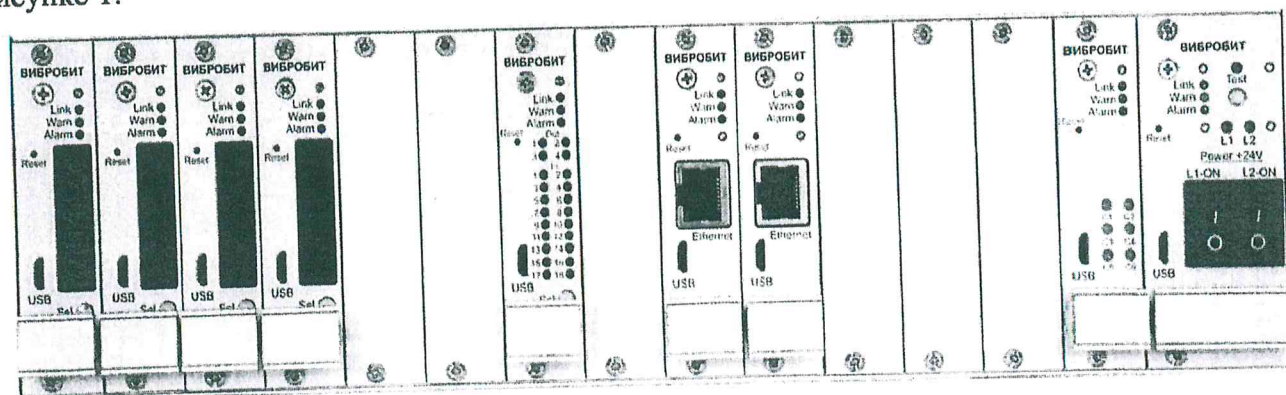


Рисунок 1 – Общий вид каркаса блочной аппаратуры с установленными модулями

Первичными преобразователями могут являться вихрековые датчики, пьезоэлектрические датчики, датчики термопреобразователей сопротивления и термопары, датчики с выходными сигналами постоянного и переменного тока в пределах входных сигналов постоянного и переменного тока модулей измерительных, тип которых утверждён и зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Сигнал датчиков с помощью АЦП преобразуется в цифровой код (последовательную цифровую выборку сигнала). Вычисление значения измеряемого параметра осуществляется с помощью алгоритмов цифровой обработки сигналов. Вычисленное значение измеряемого параметра доступно для вывода на индикатор модуля измерительного, передачи по цифровым интерфейсам связи и унифицированному токовому выходу, контроля с помощью установок предельных значений и формирования предупредительной и аварийной сигнализации.

В качестве вторичных преобразователей используются модули измерительные следующих модификаций:

- универсальный одноканальный модуль измерительный MM530-NAS01-DA(DB), MM530-NAS01-U(UAT)-DA(DB);
- универсальный двухканальный модуль измерительный MM530-NAS02-DA(DB), MM530-NAS02-P(PAG)-DA(DB) повышенной точности;
- универсальный трехканальный модуль измерительный MM530-NAS03-DA(DB), MM530-NAS03-P-DA(DB);
- универсальный шестиканальный модуль измерительный MM530-NAS06-DA(DB);
- четырехканальный модуль измерительный MM530-NTA01-DA(DB).

Внешний вид модуля измерительного (на примере модуля MM530-NAS01-DA) представлен на рисунке 2.

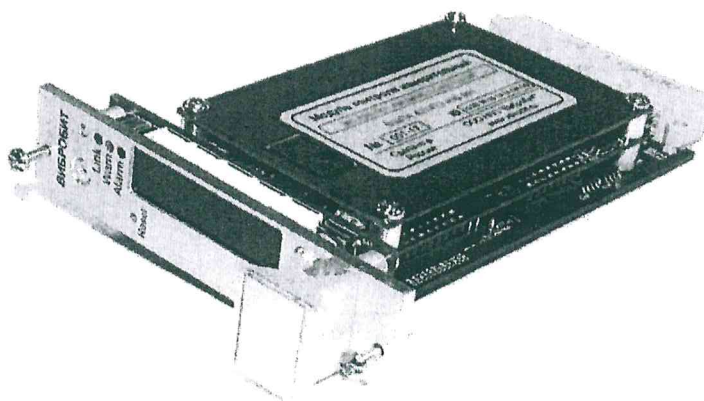


Рисунок 2 – Общий вид модуля измерительного MM530-NAS01-DA

Пломбирование аппаратуры не предусмотрено.

Универсальный одноканальный модуль измерительный MM530-NAS01-DA(DB) MM530-NAS01-U(UAT)-DA(DB) предназначен для измерения:

- смещений, физических параметров, представленных сигналами постоянного тока;
- СКЗ виброскорости, виброускорения;
- размаха абсолютного и относительного виброперемещения;
- частоты вращения ротора.

Функциональные свойства модуля измерительного MM530-NAS01-DA(DB), MM530-NAS01-U(UAT)-DA(DB):

- выделение тахометрических импульсов из сигнала датчика (фиксированные уровни переключения), передача сигнала синхронизации (отметки фазы) на логические выходы 1, модуля;
- унифицированный токовый выход с активным и пассивным режимом работы (определяется перемычкой) с диапазоном тока на выходе от 0 мА (код U);

- возможность работы входа канала в режиме измерения напряжения от 0 до 3 В;
- программный выбор электрического диапазона канала измерения от 0 (1) до 5 мА, от 0 (4) до 20 мА, от 0 до 3 В;
- контроль и управление питанием датчика (первичного преобразователя);
- возможность работы как формирователь тестового сигнала тока, напряжения для проверки работоспособности канала измерения (самодиагностика) (код Т);
- возможность повторения сигнала датчика (первичного преобразователя) в диапазоне от 0 до 10 В (код А).

Универсальный двухканальный модуль измерительный MM530-NAS02-DA(DB), MM530-NAS02-P(PAG)-DA(DB) повышенной точности, предназначен для измерения:

- смещений, физических параметров, представленных сигналами постоянного тока;
- СКЗ виброскорости, виброускорения;
- размаха абсолютного и относительного виброперемещения.

Функциональные свойства модуля измерительного MM530-NAS02-DA(DB), MM530-NAS02-P(PAG)-DA(DB):

- 16-разрядный АЦП в каналах измерения;
- повторение сигнала датчика (первичного преобразователя) в диапазоне от 0 до 10 В (код А);
- генерация сигнала напряжения от 0 до 10 В с помощью 16-разрядного ЦАП (код G);
- контроль и управление питанием датчиков (первичных преобразователей);
- пассивные унифицированные токовые выходы от 4 до 20 мА (код Р).

Универсальный трехканальный модуль измерительный MM530-NAS03-DA(DB), MM530-NAS03-P-DA(DB) предназначен для измерения:

- смещений, физических параметров, представленных сигналами постоянного тока;
- СКЗ виброскорости, виброускорения;
- размаха абсолютного и относительного виброперемещения.

Функциональные свойства модуля измерительного MM530-NAS03-DA(DB), MM530-NAS03-P-DA(DB):

- программный выбор электрического диапазона канала измерения от 0 (1) до 5 мА, от 0 (4) до 20 мА;
- контроль и управление питанием датчиков (первичных преобразователей);
- пассивные унифицированные токовые выходы от 4 до 20 мА (код Р).

Универсальный шестиканальный модуль измерительный MM530-NAS06-DA(DB) предназначен для измерения:

- смещений, физических параметров, представленных сигналами постоянного тока;
- СКЗ виброскорости, виброускорения;
- размаха абсолютного и относительного виброперемещения.

Функциональные свойства модуля измерительного MM530-NAS06-DA(DB):

- программный выбор электрического диапазона канала измерения от 0 (1) до 5 мА от 0 (4) до 20 мА;
- контроль и управление питанием датчиков (первичных преобразователей).

Четырехканальный модуль измерительный MM530-NTA01-DA(DB) предназначен для измерения:

- температуры от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009;
- температуры от термопар по ГОСТ Р 8.585-2013;
- сопротивления;
- постоянного напряжения;
- постоянного тока (при применении внешнего шунта).

Функциональные свойства модуля измерительного MM530-NTA01-DA(DB):

- гальваническая изоляция входных цепей датчиков (цепи каналов 1, 2 и 3, гальванически связаны между собой);

- 24-разрядное дельта-сигма АЦП со стабильными источниками опорного напряжения и источниками тока;
- реализация расчетных полиномов согласно ГОСТ 6651-2009 и ГОСТ Р 8.585-2013;
- компенсация температуры холодного спая термопар, получение данных о температуре холодного спая от различных источников;
- возможность подключения термопреобразователей сопротивления по 2-х, 3-х и 4-х проводной схеме.

Общими свойствами для всех модулей аппаратуры являются:

- DC/DC преобразователь (без гальванической изоляции), поддерживающий входное напряжение от 20 до 26 В;
- 32-разрядный микропроцессор с тактовой частотой 200 МГц с 12-разрядным АЦП;
- два интерфейса RS485 (без гальванической изоляции);
- два интерфейса CAN2.0B (без гальванической изоляции);
- интерфейс USB для настройки модуля (выводится на лицевую панель);
- два входа синхросигнала (без гальванической изоляции), источник выход типа открытый коллектор (далее – ОК);
- логический вход (без гальванической изоляции), источник выхода типа ОК;
- шесть логических выходов типа ОК;
- интерфейс 1-Wire для идентификации позиции модуля в каркасе блочном;
- универсальный интерфейс для установки платы расширения, нормирующих усилителей.

Программное обеспечение

Модули измерительные аппаратуры имеют встроенное и внешнее программно обеспечение (далее – ПО). Доступ к параметрам и данным со стороны интерфейсов связи защищен паролями на изменение и программирование, индивидуальными для каждого модуля измерительного.

Встроенное ПО представляет собой внутреннюю программу микроконтроллера для обеспечения нормального функционирования модулей измерительных аппаратуры и управления их интерфейсом. Встроенное ПО реализовано аппаратно, является метрологически значимым записывается в перепрограммируемую постоянную память микроконтроллера предприятием изготовителем и недоступна для пользователя.

Внешнее программное обеспечение – ModuleConfigurator, устанавливаемое на персональный компьютер, позволяет настроить модули аппаратуры, и регистрировать результаты измерений.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимого встроенного программного обеспечения модулей приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные (признаки) встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	VIBROBIT 500. Firmware Mx5xxP32MZ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 01.01.00.00
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	По номеру версии
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Уровень защиты встроенного программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики аппаратуры «Вибробит-500» для ее модулей измерительных и приведены в таблицах 2 – 8.

Таблица 2 - Метрологические характеристики модуля измерительного MM530-NAS01-DA(DB), MM530-NAS01-U(UAT)-DA(DB)

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество каналов измерений	1
Диапазоны измерений входного сигнала постоянного тока ¹⁾ , мА	от 0 (1) до 5 от 0 (4) до 20
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений постоянного тока (δ_{MD}), %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений постоянного тока модулем, вызванные изменением температуры окружающей среды модуля от нормальной до конечных значений диапазона рабочих температур (δ_{TMD}), %	$\pm 1,0$
Диапазоны измерений СКЗ входного сигнала переменного тока ¹⁾ , мА - при настройке диапазона входного постоянного тока от 0 (1) до 5 мА - при настройке диапазона входного постоянного тока от 0 (4) до 20 мА	от 0,035 до 1,400 от 0,035 до 5,600
Диапазон рабочих частот ²⁾ , Гц	от 2 до 10000
Предельное отношение верхней (F_B) к нижней (F_H) граничной частоты диапазона измерений частоты входного сигнала, не более, F_B / F_H : - измерение СКЗ переменного тока, СКЗ интегрированного переменного тока - измерение размаха переменного тока, размаха интегрированного переменного тока	1000 500

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
1	2
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений СКЗ/размаха переменного тока на базовой частоте 80 Гц ³⁾ без интегрирования сигнала первичного преобразователя (δ_{MA}), %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений СКЗ/размаха переменного тока на базовой частоте 80 Гц при интегрировании сигнала первичного преобразователя (δ_{MAI}), %	$\pm 1,5$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений СКЗ, размаха переменного тока, интегрированного переменного тока модулем, вызванные изменением температуры окружающей среды модуля от нормальной до конечных значений диапазона рабочей температуры окружающего воздуха (δ_{TMA}), %	$\pm 1,0$
Неравномерность АЧХ измерений СКЗ переменного тока, СКЗ интегрированного переменного тока в диапазоне рабочих частот входного сигнала ($\delta_{AЧХ}$), %, не более	$\pm 2,0^{2)}$
Неравномерность АЧХ измерений размаха переменного тока, размаха интегрированного переменного тока в диапазоне рабочих частот входного сигнала ($\delta_{AЧХ}$), %, не более	$\pm 2,5^{2)}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы входного синусоидального сигнала ($\Delta \varphi$), °	$\pm 3,0$
Диапазон измерений частоты вращения ротора, об/мин	от 0,5 до 12000 ⁴⁾
Число импульсов на один оборот ротора (настраиваемая величина)	от 1 до 250
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений частоты вращения ротора (Δf), об/мин	$\pm 0,5$
Количество унифицированных сигналов постоянного тока	1 ⁵⁾
Выходной унифицированный сигнал постоянного тока, мА	от 0 (1) до 5 от 0 (4) до 20
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности установки тока на унифицированном выходе (γ_{MO}), %	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности установки тока на унифицированном выходе, вызванные изменением температуры окружающей среды модуля от нормальной до конечных значений диапазона рабочих температур (γ_{TMO}), %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений, вызванные влиянием относительной влажности на модуль, %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений, вызванные влиянием переменного магнитного поля сетевой частоты на модуль, %	$\pm 0,5$
Нормальные условия измерений:	
- температура окружающей среды, °C	от 18 до 25 вклю
- относительная влажность, %	от 45 до 80 вклю

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
1	2
- напряжённость магнитного поля промышленной частоты (50 Гц), А/м, не более	80

Примечания:

1. Электрический диапазон сигнала датчика (первичного преобразователя) должен находиться в диапазоне измерений входного сигнала модуля.
2. Диапазон рабочих частот входного сигнала определяется при настройке модуля в соответствии с требованиями к реализуемым в системе каналам измерений параметров вибрации и указывается в формуляре или паспорте.
3. Базовая частота может быть изменена при настройке модуля в соответствии с требованиями к реализуемым в системе каналам измерений.
4. Диапазон с указанной метрологической точностью. Фактический диапазон измерений от 0,1 об/мин.
5. Для варианта исполнения модуля с унифицированным токовым выходом.

Таблица 3 - Метрологические характеристики модуля измерительного MM530-NAS02-DA(DB), MM530-NAS02-P(PAG)-DA(DB)

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество каналов измерений	2
Диапазоны измерений входного сигнала постоянного тока ¹⁾ , мА	от 0 (4) до 20
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений постоянного тока (δ_{MD}), %	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений постоянного тока модулем, вызванные изменением температуры окружающей среды модуля от нормальной до конечных значений диапазона рабочих температур (δ_{TMD}), %	$\pm 1,0$
Диапазон измерений СКЗ входного сигнала переменного тока ¹⁾ , мА	от 0,07 до 5,60
Диапазон рабочих частот ²⁾ , Гц	от 0,5 до 10000
Предельное отношение верхней (F_B) к нижней (F_H) граничной частоты диапазона измерений частоты входного сигнала, не более, F_B/F_H :	
- измерение СКЗ переменного тока, СКЗ интегрированного переменного тока	1000
- измерение размаха переменного тока, размаха интегрированного переменного тока	500
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений СКЗ/размаха переменного тока на базовой частоте 80 Гц ³⁾ без интегрирования сигнала первичного преобразователя (δ_{MA}), %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений СКЗ/размаха переменного тока на базовой частоте 80 Гц ³⁾ при интегрировании сигнала первичного преобразователя (δ_{MAI}), %	$\pm 1,0$

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
1	2
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений СКЗ/размаха переменного тока, интегрированного переменного тока модулем, вызванные изменением температуры окружающей среды модуля от нормальной до конечных значений диапазона рабочей температуры окружающего воздуха ($\delta_{тма}$), %	$\pm 1,0$
Неравномерность АЧХ измерений СКЗ переменного тока, СКЗ интегрированного переменного тока в диапазоне рабочих частот входного сигнала ($\delta_{ачх}$), %, не более	$\pm 2,0^{2)}$
Неравномерность АЧХ измерений размаха переменного тока, размаха интегрированного переменного тока в диапазоне рабочих частот входного сигнала ($\delta_{ачх}$), %, не более	$\pm 2,5^{2)}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы входного синусоидального сигнала (Δ_{ph}), °	$\pm 3,0$
Количество унифицированных сигналов постоянного тока	2 ⁴⁾
Выходной унифицированный сигнал постоянного тока, мА	от 0 (4) до 20
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности установки тока на унифицированном выходе ($\gamma_{мо}$), %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности установки тока на унифицированном выходе, вызванные изменением температуры окружающей среды модуля от нормальной до конечных значений диапазона рабочих температур ($\gamma_{тмо}$), %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений, вызванные влиянием относительной влажности на модуль, %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений, вызванные влиянием переменного магнитного поля сетевой частоты на модуль, %	$\pm 0,5$
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %	от 18 до 25 включ от 45 до 80 включ
- напряжённость магнитного поля промышленной частоты (50 Гц), А/м, не более	80
Примечания:	
1. Электрический диапазон сигнала датчика (первичного преобразователя) должен находиться в диапазоне измерений входного сигнала модуля.	
2. Диапазон рабочих частот входного сигнала определяется при настройке модуля соответствии с требованиями к реализуемым в системе каналам измерений параметр вибрации и указывается в формуляре или паспорте.	
3. Базовая частота измерений может быть изменена при настройке модуля в соответствии требованиями к реализуемым в системе каналам измерений.	
4. Для варианта исполнения модуля с унифицированным токовым выходом.	

Таблица 4 - Метрологические характеристики модуля измерительного MM530-NAS03-DA(DB), MM530-NAS03-P-DA(DB)

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество каналов измерений	3
Диапазоны измерений входного сигнала постоянного тока ¹⁾ , мА	от 0 (1) до 5 от 0 (4) до 20
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений постоянного тока (δ_{MD}), %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений постоянного тока модулем, вызванные изменением температуры окружающей среды модуля от нормальной до конечных значений диапазона рабочих температур (δ_{TMD}), %	$\pm 1,0$
Диапазоны измерений СКЗ входного сигнала переменного тока ¹⁾ , мА - при настройке диапазона входного постоянного тока от 0 (1) до 5 мА - при настройке диапазона входного постоянного тока от 0 (4) до 20 мА	от 0,035 до 1,400 от 1,400 до 5,600
Диапазон рабочих частот ²⁾ , Гц	от 2 до 10000
Предельное отношение верхней (F_B) к нижней (F_H) граничной частоты диапазона измерений частоты входного сигнала, не более, F_B/F_H : - измерение СКЗ переменного тока, СКЗ интегрированного переменного тока - измерение размаха переменного тока, размаха интегрированного переменного тока	500 250
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений СКЗ/размаха переменного тока на базовой частоте 80 Гц ³⁾ без интегрирования сигнала первичного преобразователя (δ_{MA}), %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений СКЗ/размаха переменного тока на базовой частоте 80 Гц ³⁾ при интегрировании сигнала первичного преобразователя (δ_{MAI}), %	$\pm 1,5$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений СКЗ/размаха переменного тока, интегрированного переменного тока модулем, вызванные изменением температуры окружающей среды модуля от нормальной до конечных значений диапазона рабочей температуры окружающего воздуха (δ_{TMA}), %	$\pm 1,0$
Неравномерность АЧХ измерений СКЗ переменного тока, СКЗ интегрированного переменного тока в диапазоне рабочих частот входного сигнала (δ_{ACH}), %, не более	$\pm 2,0^{2)}$
Неравномерность АЧХ измерений размаха переменного тока, размаха интегрированного переменного тока в диапазоне рабочих частот входного сигнала (δ_{ACH}), %, не более	$\pm 2,5^{2)}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы входного синусоидального сигнала (Δ_{PH}), °	$\pm 3,0$
Количество унифицированных сигналов постоянного тока	3 ⁴⁾

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
1	2
Выходной унифицированный сигнал постоянного тока, мА	от 0 (4) до 20
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности установки тока на унифицированном выходе (γ_{MO}), %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности установки тока на унифицированном выходе, вызванные изменением температуры окружающей среды модуля от нормальной до конечных значений диапазона рабочих температур (γ_{TMO}), %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений, вызванные влиянием относительной влажности на модуль, %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений, вызванные влиянием переменного магнитного поля сетевой частоты на модуль, %	$\pm 0,5$
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - напряжённость магнитного поля промышленной частоты (50 Гц), А/м, не более	от 18 до 25 включ. от 45 до 80 включ. 80
Примечания: 1. Электрический диапазон сигнала датчика (первичного преобразователя) должен находиться в диапазоне измерений входного сигнала модуля. 2. Диапазон рабочих частот входного сигнала определяется при настройке модуля соответствии с требованиями к реализуемым в системе каналам измерений параметров вибрации и указывается в формуляре или паспорте. 3. Базовая частота может быть изменена при настройке модуля в соответствии с требованиями к реализуемым в системе каналам измерений. 4. Для варианта исполнения модуля с унифицированным токовым выходом.	

Таблица 5 - Метрологические характеристики модуля измерительного MM530-NAS06-DA(DB)

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество каналов измерений	6
Диапазоны измерений входного сигнала постоянного тока ¹⁾ , мА	от 0 (1) до 5 от 0 (4) до 20
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений постоянного тока (δ_{MD}), %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений постоянного тока модулем, вызванные изменением температуры окружающей среды модуля от нормальной до конечных значений диапазона рабочих температур (δ_{TMD}), %	$\pm 1,0$

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазоны измерений СКЗ входного сигнала переменного тока ¹⁾ , мА	
- при настройке диапазона входного постоянного тока от 0 (1) до 5 мА	от 0,035 до 1,400
- при настройке диапазона входного постоянного тока от 0 (4) до 20 мА	от 1,400 до 5,600
Диапазон рабочих частот ²⁾ , Гц	от 2 до 10 000
Предельное отношение верхней (F_v) к нижней (F_n) граничной частоты диапазона измерений частоты входного сигнала, не более, F_v/F_n :	
- измерение СКЗ переменного тока, СКЗ интегрированного переменного тока	500
- измерение размаха переменного тока, размаха интегрированного переменного тока	250
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений СКЗ/размаха переменного тока на базовой частоте 80 Гц ³⁾ без интегрирования сигнала первичного преобразователя (δ_{MA}), %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений СКЗ/размаха переменного тока на базовой частоте 80 Гц ³⁾ при интегрировании сигнала первичного преобразователя (δ_{MAI}), %	$\pm 1,5$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений СКЗ/размаха переменного тока, интегрированного переменного тока модулем, вызванные изменением температуры окружающей среды модуля от нормальной до конечных значений диапазона рабочей температуры окружающего воздуха (δ_{TMA}), %	$\pm 1,0$
Неравномерность АЧХ измерений СКЗ переменного тока, СКЗ интегрированного переменного тока в рабочем диапазоне частот (δ_{ACH}), %, не более	$\pm 2,0^{2)}$
Неравномерность АЧХ измерений размаха переменного тока, размаха интегрированного переменного тока в рабочем диапазоне частот (δ_{ACH}), %, не более	$\pm 2,5^{2)}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы входного синусоидального сигнала (Δ_{PH}), °	$\pm 3,0$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений, вызванные влиянием относительной влажности на модуль, %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений, вызванные влиянием переменного магнитного поля сетевой частоты на модуль, %	$\pm 0,5$
Нормальные условия измерений:	
- температура окружающей среды, °С	от 18 до 25 включ.
- относительная влажность, %	от 45 до 80 включ.
- напряжённость магнитного поля промышленной частоты (50 Гц), А/м, не более	80

Продолжение таблицы 5

Примечания:

1. Электрический диапазон сигнала датчика (первичного преобразователя) должен находиться в диапазоне измерений входного сигнала модуля.
2. Диапазон рабочих частот входного сигнала может быть любым, в пределах указанного диапазона рабочих частот входного сигнала модуля. Диапазон рабочих частот входного сигнала определяется при настройке модуля в соответствии с требованиями к реализуемым в системе каналам измерений параметров вибрации и указывается в формуляре или паспорте.
3. Базовая частота может быть изменена при настройке модуля в соответствии с требованиями к реализуемым в системе каналам измерений.

Таблица 6 - Метрологические характеристики модуля измерительного MM530-NTA01-DA(DB)

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество каналов измерений	4
Типы поддерживаемых термопреобразователей сопротивления	Pt100, Pt1000, Pt100, Pt1000, Cu50, Cu100, Cu1000, Ni100, Ni120
Диапазоны измерений температуры от термопреобразователей сопротивления, °C	согласно ГОСТ 6651-2009
Ток возбуждения датчиков термопреобразователей сопротивления, мА: – 2-х, 4-х проводная схема подключения – 3-х проводная схема подключения	1,0 0,5; 0,25
Диапазоны измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления, Ом	125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 ¹⁾
Предел допускаемой приведенной погрешности измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления во всем диапазоне рабочих температур (γ_{TRTD}), %	±0,1
Типы поддерживаемых термопар	R, S, B, J, T, E, K, N, A, M
Диапазоны измерений температуры от термопар, °C	согласно ГОСТ Р 8.585-201
Диапазоны измерений сигналов от термопар, мВ	от -15 до +15 от -30 до +30 от -60 до +60 от -120 до +120 от -250 до +250 от -500 до +500 от -1000 до +1000 от -2000 до +2000

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
1	2
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений сигналов от термопар во всем диапазоне рабочей температуры окружающего воздуха ($\gamma_{\text{тпс}}$), %	$\pm 0,1^{2)}$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений, вызванные влиянием относительной влажности на модуль, %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений, вызванные влиянием переменного магнитного поля сетевой частоты на модуль, %	$\pm 0,5$
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, % - напряжённость магнитного поля промышленной частоты (50 Гц), А/м, не более	от 18 до 25 включ. от 45 до 80 включ. 80
Примечания: 1. Только для 3-х проводной схемы подключения термопреобразователей сопротивления. 2. Погрешность компенсации холодного спая термопар включена в основную погрешность.	

Таблица 7 - Основные технические характеристики модулей

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество дискретных входов	3 ¹⁾
Количество дискретных выходов	6 ²⁾
Основной интерфейс настройки параметров модуля	USB
Число независимых интерфейсов RS485 (без гальванической изоляции)	2
Число независимых интерфейсов CAN2.0B (без гальванической изоляции)	2
Диапазон рабочих температур, °C	от -40 до +70
Напряжение питания (постоянное), В	от 20 до 26
Ток потребления, мА, не более	150 ³⁾
Габаритные размеры, мм, не более:	
- модулей питания	40,3×85×125
- модулей контроля питания	30,2×85×125
- модулей измерительных (и других модулей аппаратуры)	35,3×85×125
Масса, кг, не более:	
- модулей питания	0,2
- других модулей аппаратуры	0,1

Продолжение таблицы 7

Наименование характеристики	Значение
1	2
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С:	от -40 до +70
- относительная влажность, %	от 45 до 90
- напряжённость магнитного поля промышленной частоты (50 Гц), А/м, не более	400
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	
- модуль измерительный (один канал)	150 000
- модуль питания	100 000
- модуль логический	150 000
- другие узлы аппаратуры	100 000
Примечания:	
1. Дискретные (логические) входы 1, 2 могут использоваться для приема импульсов синхронизации.	
2. Дискретные (логические) входы 1, 2 могут использоваться для формирования импульсов синхронизации.	
3. Ток потребления указан без учета тока потребления датчиков и других внешних цепей.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и/или формуляра (паспорта) методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Аппаратура контрольно-измерительная «Вибробит 500»	-	1 компл.
Аппаратура контрольно-измерительная «Вибробит 500». Руководство по эксплуатации	ВШПА.421412.501.001 РЭ	1 экз.
Аппаратура контрольно-измерительная «Вибробит 500». Формуляр ¹⁾	ВШПА.421412.500.XXX ФО	1 экз.
Аппаратура контрольно-измерительная «Вибробит 500». Паспорт ¹⁾	ВШПА.421412.500.XXX ПС	1 экз.
Аппаратура контрольно-измерительная «Вибробит 500». Методика поверки	РТ-МП-7184-441-2020	1 экз.

Примечание:

1. Если аппаратура состоит из одного канала измерений (одного узла аппаратуры), то вместо формуляра может оформляться паспорт.
2. Состав аппаратуры определяется договором.

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-7184-441-2020 «ГСИ. Аппаратура контрольно-измерительная «Вибробит 500». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 26.06.2020 г.

Основные средства поверки:

мультиметр цифровой 34401А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 54848-13);

генератор сигналов произвольной формы 33622А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 59755-15);

калибратор многофункциональный Fluke 5522А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 51160-12);

магазин сопротивления Р4831 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 6332-77).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик проверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде оттиска поверительного клейма.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к аппаратуре контрольно-измерительной «Вибробит 500»

ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний

ВШПА.421412.501.001 ТУ Аппаратура контрольно-измерительная «Вибробит 500»
Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ВИБРОБИТ» (ООО НПП «ВИБРОБИТ»)

ИНН 6163009297

Адрес: 344092, г. Ростов-на-Дону, ул. Капустина, 8а

Телефон (факс): +7 (863) 218 24 75, +7 (863) 218 24 78

E-mail: info@vibrobit.ru

Web-сайт: www.vibrobit.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Телефон (факс): +7 (495) 544 00 00

E-mail: info@rostest.ru

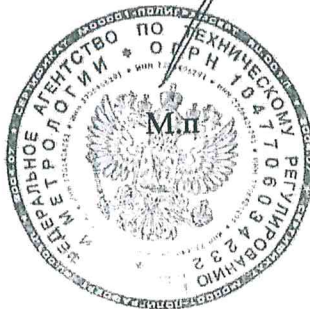
Web-сайт: www.rostest.ru

Регистрационный номер RA.RU.310639 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов



«20» 01 2021г.