

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» августа 2022 г. № 2162

Регистрационный № 86623-22

Лист № 1
Всего листов 22

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули приема аналоговых сигналов ТНЗ/АЦП

Назначение средства измерений

Модули приема аналоговых сигналов ТНЗ/АЦП (далее – модули) предназначены для измерения аналоговых сигналов напряжения, электрического сопротивления и преобразования их в цифровую форму для обеспечения летных испытаний авиационной техники.

Описание средства измерений

Принцип действия модулей заключается в приеме им определенной информации, преобразовании ее в цифровой вид и передаче в буферную память платы сбора. Для каждого модуля в плате сбора отведена своя буферная память. Каждые 1/1024 секунды контроллер платы сбора передает всю собранную за это время информацию в кассету памяти, где она сохраняется в энергонезависимой памяти. Сохраненная в процессе регистрации в кассете памяти информация впоследствии передается в ПЭВМ через канал USB.

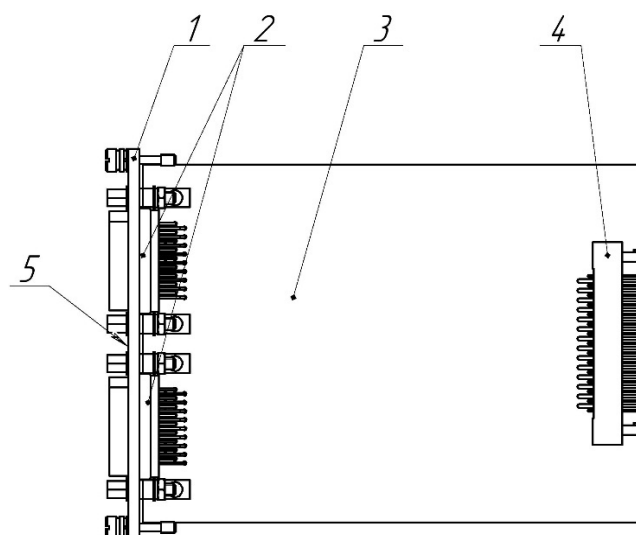
Модули выпускаются в следующих модификациях: ТНЗ/АЦП/001, ТНЗ/АЦП/002, ТНЗ/АЦП/003, ТНЗ/АЦП/004-02, ТНЗ/АЦП/005, ТНЗ/АЦП/006-02, ТНЗ/АЦП/301, ТНЗ/АЦП/302, ТНЗ/АЦП/303, ТНЗ/АЦП/304, ТНЗ/АЦП/305, ТНЗ/АЦП/306, ТНЗ/АЦП/307, ТНЗ/АЦП/308, ТНЗ/АЦП/309, ТНЗ/АЦП/310.

Конструктивно основу модуля составляет печатная плата с установленными на нее элементами. На передней части платы установлена лицевая панель. К лицевой панели прикреплены входные разъемы модуля, служащие для подключения к модулю внешних источников информации, место нанесения заводского номера и модификации модуля. На задней стороне платы установлен разъем для соединения модуля с внутренней шиной накопителя.

Модуль вне зависимости от назначения может быть установлен в любой слот кожуха. Крепление модуля осуществляется двумя винтами, крепящими лицевую панель к кожуху с лицевой стороны.

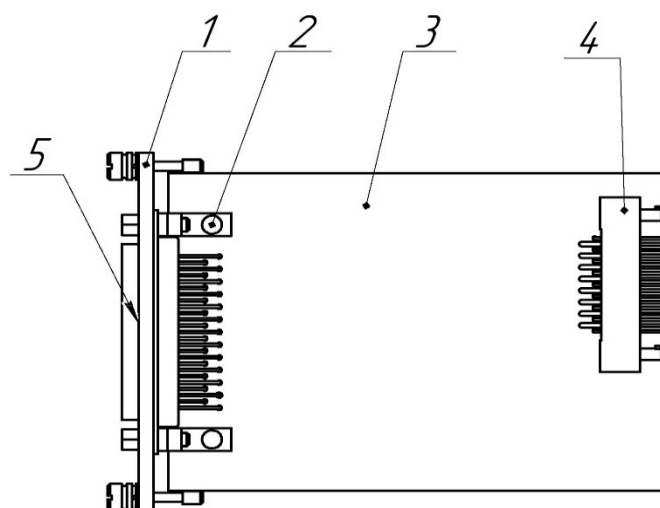
Нанесение знака поверки на модули не предусмотрено. Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, фрезеруется на переднюю панель модуля.

Общий вид модулей с указанием мест нанесения заводских номеров и модификации приведены на рисунках 1 и 2.



1 - лицевая панель; 2 - входные разъемы модуля; 3 - печатная плата; 4 - разъем для соединения модуля с внутренней шиной накопителя; 5 - место нанесения заводского номера и модификации модуля

Рисунок 1 -Общий вид модулей ТНЗ/АЦП/001, ТНЗ/АЦП/002, ТНЗ/АЦП/003, ТНЗ/АЦП/004-02, ТНЗ/АЦП/005, ТНЗ/АЦП/006-02



1 - лицевая панель; 2 - входные разъемы модуля; 3 - печатная плата; 4 - разъем для соединения модуля с внутренней шиной накопителя; 5 - место нанесения заводского номера и модификации модуля

Рисунок 2 - Общий вид модулей ТНЗ/АЦП/301, ТНЗ/АЦП/302, ТНЗ/АЦП/303, ТНЗ/АЦП/304, ТНЗ/АЦП/305, ТНЗ/АЦП/306, ТНЗ/АЦП/307, ТНЗ/АЦП/308, ТНЗ/АЦП/309, ТНЗ/АЦП/310

Модуль ТНЗ/АЦП/001 предназначен для приема аналоговых сигналов высокого уровня. Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/001 приведен на рисунке 3.

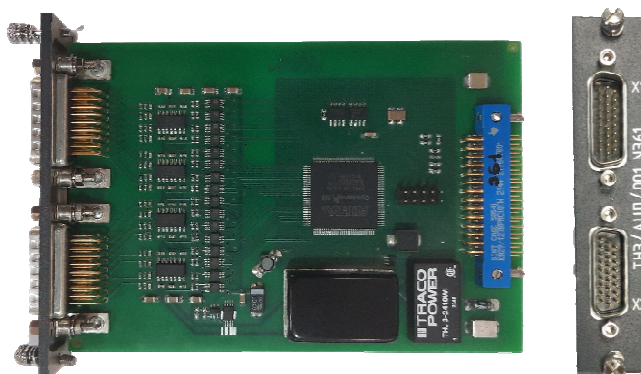


Рисунок 3 - Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/001

Модуль ТНЗ/АЦП/001 имеет в своём составе 32 аналого-цифровых преобразователя (далее – АЦП). Каждый входной аналоговый сигнал подключён к своему АЦП. Запуск всех АЦП производится синхронно сигналом одинаковой частоты. Каждый канал может быть индивидуально настроен на определенную частоту регистрации сигнала, а также на определенный диапазон входного напряжения. Регистрация осуществляется пакетами с периодичностью 1024 раза в секунду. Внутри пакета находятся данные АЦП, соответствующие текущему моменту времени.

Модуль ТНЗ/АЦП/001 комплектуется двумя ответными разъемами VS-15-BU-DSUB-HD-CD-B (контакты под обжим) или двумя VS-15-BU-DSUB-HD-EG (контакты под пайку).

Модуль ТНЗ/АЦП/002 предназначен для приема аналоговых сигналов переменного тока или сигналов от вибродатчиков с ИСР.

Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/002 приведен на рисунке 4.

Модуль ТНЗ/АЦП/002 для регистрации сигналов имеет АЦП для каждого канала. Аналого-цифровое преобразование сигналов производится синхронно для всех каналов. Каждый канал может быть индивидуально настроен на определенную частоту регистрации сигнала, а также на определенный диапазон входного напряжения с помощью установки соответствующих коэффициентов усиления. Регистрация осуществляется пакетами с периодичностью 1024 раза в секунду. Внутри пакета находятся данные АЦП, соответствующие текущему моменту времени.

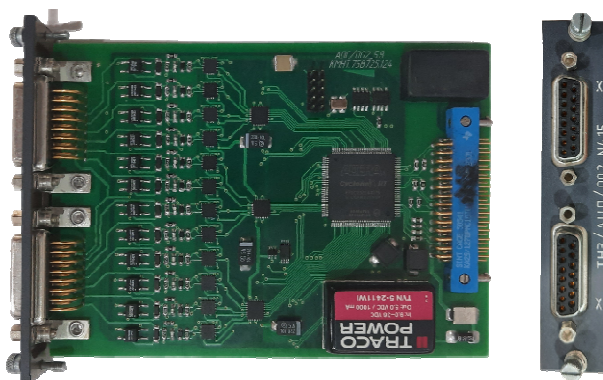


Рисунок 4 - Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/002

Модуль ТНЗ/АЦП/002 комплектуется двумя ответными разъемами VS-15-ST-DSUB-EG (контакты под пайку).

Модуль ТНЗ/АЦП/003 с дифференциальными входами предназначен для приема аналоговых сигналов или сигналов от термопар и преобразования их в цифровую форму.

Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/003 приведен на рисунке 5.

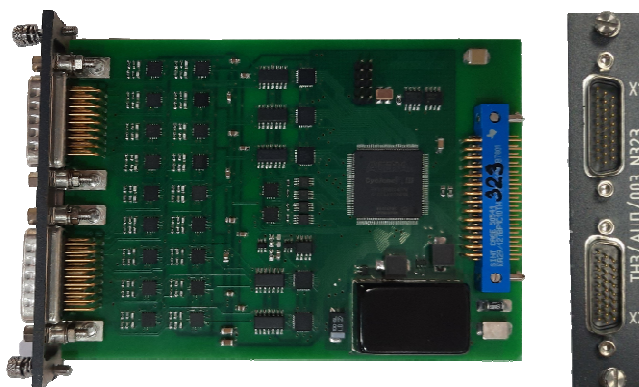


Рисунок 5 - Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/003

Модуль ТНЗ/АЦП/003 имеет в своём составе 18-ти АЦП с дифференциальными входами. Каждый входной аналоговый сигнал подключён к своему АЦП. Запуск всех АЦП производится синхронно сигналом одинаковой частоты. Каждый канал может быть индивидуально настроен на определенную частоту регистрации сигнала, а также на определенный диапазон входного напряжения. Модуль имеет в своем составе два независимых программируемых источника тока с дифференциальными выходами. Источники тока могут использоваться для подключения терморезистора, используемого в качестве измерителя температуры холодного спая.

Модуль ТНЗ/АЦП/003 комплектуется двумя ответными разъемами VS-15-BU-DSUB-HD-CD-B (контакты под обжим) или двумя VS-15-BU-DSUB-HD-EG (контакты под пайку).

Модуль ТНЗ/АЦП/004-02 предназначен для приема аналоговых сигналов от резистивных датчиков температуры. Регистрация осуществляется 16-ти разрядным кодом.

Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/004-02 приведен на рисунке 6.

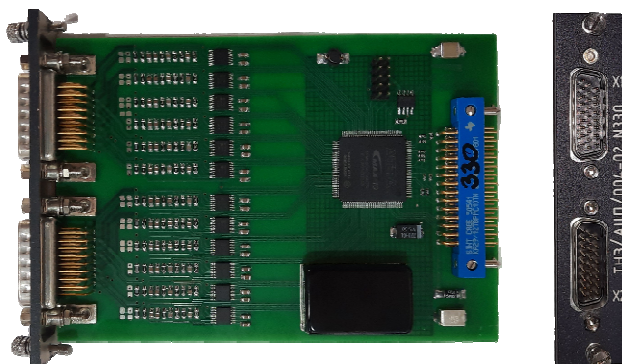


Рисунок 6 - Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/004-02

Модуль ТНЗ/АЦП/004-02 комплектуется двумя ответными разъемами VS-15-BU-DSUB-HD-CD-B (контакты под обжим) или двумя VS-15-BU-DSUB-HD-EG (контакты под пайку).

Модуль ТНЗ/АЦП/005 с дифференциальными изолированными входами предназначен для приема аналоговых сигналов или сигналов от датчиков тока (шунтов) в цепях постоянного или переменного тока и преобразования их в цифровую форму.

Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/005 приведен на рисунке 7.

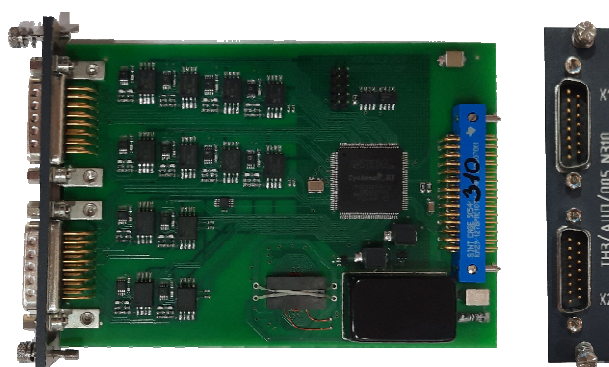


Рисунок 7 - Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/005

Модуль ТНЗ/АЦП/005 имеет в своём составе 12 изолированных АЦП. Запуск всех АЦП производится синхронно сигналом одинаковой частоты. Каждый канал может быть индивидуально настроен на определенную частоту регистрации сигнала, а также на определенный диапазон входного напряжения.

Модуль ТНЗ/АЦП/005 комплектуется двумя ответными разъемами VS-15-BU-DSUB-EG (контакты под пайку).

Передача аналоговых сигналов осуществляется по двум перевитым и помещенным в общий экран проводам. Шаг скрутки 20-30 мм. Экраны по всей длине жгута должны быть изолированы от корпуса летательного аппарата. Экраны соединяются на разъеме ТНЗ с контактом «Корпус».

Модуль ТНЗ/АЦП/006-02 с дифференциальными входами предназначен для приема аналоговых сигналов от датчиков и преобразования их в цифровую форму, а также для питания датчиков постоянным током.

Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/006-02 приведен на рисунке 8.

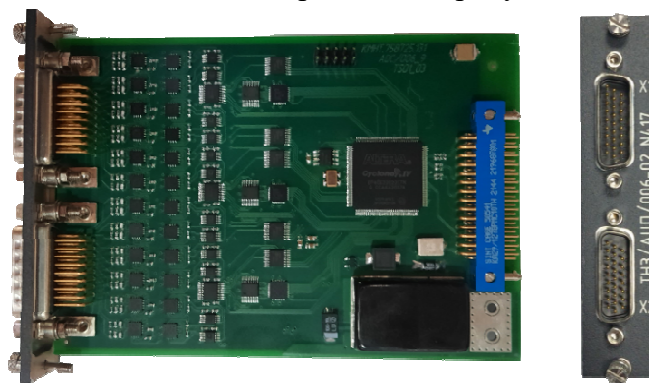


Рисунок 8 - Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/006-02

Модуль ТНЗ/АЦП/006-02 имеет в своём составе 12 АЦП с дифференциальными входами. Каждый входной аналоговый сигнал подключён к своему АЦП. Также в составе модуле имеются 12 независимых программируемых источников тока с дифференциальными выходами для питания датчиков (тензомосты, терморезисторы). Запуск всех АЦП производится синхронно сигналом одинаковой частоты. Каждый канал может быть индивидуально настроен на определенную частоту регистрации сигнала, а также на определенный диапазон входного напряжения.

Модуль ТНЗ/АЦП/006-02 комплектуется двумя ответными разъемами VS-15-BU-DSUB-HD CD-B (контакты под обжим) или двумя VS-15-BU-DSUB-HD-EG (контакты под пайку).

Модуль ТНЗ/АЦП/301 предназначен для приема аналоговых сигналов и преобразования их в цифровую форму.

Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/301 приведен на рисунке 9.

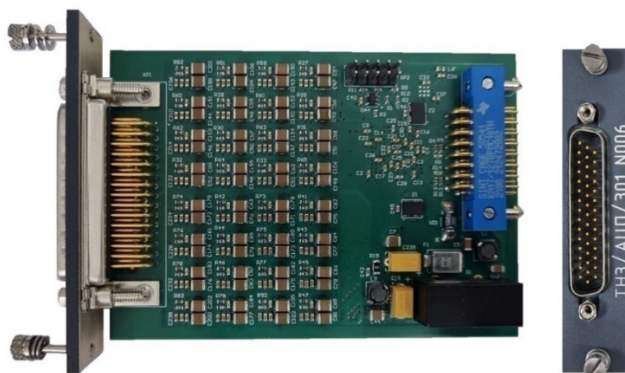


Рисунок 9 - Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/301

Модуль ТНЗ/АЦП/301 имеет в своём составе 32 АЦП. Каждый входной аналоговый сигнал подключён к своему АЦП. Запуск всех АЦП производится синхронно сигналом одинаковой частоты. Каждый канал может быть индивидуально настроен на определенную частоту регистрации сигнала, а также на определенный диапазон входного напряжения. Регистрация осуществляется пакетами с периодичностью до 131072 раза в секунду. Внутри пакета находятся данные АЦП, соответствующие текущему моменту времени.

Модуль ТНЗ/АЦП/301 комплектуется ответным разъемом VS-25-BU-DSUB-HD-EG -1655221 (контакты под пайку).

Модуль ТНЗ/АЦП/302 предназначен для приема аналоговых сигналов переменного тока и от датчиков вибрации с ICP.

Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/302 приведен на рисунке 10.

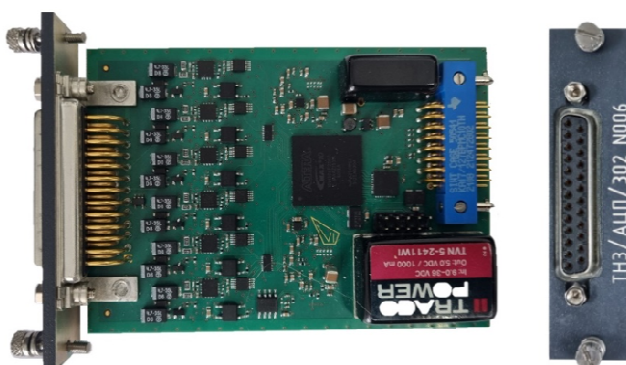


Рисунок 10 - Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/302

Для регистрации сигналов в модуле ТНЗ/АЦП/302 находится АЦП для каждого канала. Аналого-цифровое преобразование сигналов производится синхронно для всех каналов. Каждый канал может быть индивидуально настроен на определенную частоту регистрации сигнала, а также на определенный диапазон входного напряжения с помощью установки соответствующих коэффициентов усиления. Регистрация осуществляется пакетами с периодичностью до 131072 раза в секунду. Внутри пакета находятся данные АЦП, соответствующие текущему моменту времени.

Модуль ТНЗ/АЦП/302 комплектуется двумя ответными разъемами VS-25-ST-DSUB-EG -1689899 (контакты под пайку).

Модуль ТНЗ/АЦП/303 предназначен для приема аналоговых сигналов или сигналов от термопар и преобразования их в цифровую форму.

Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/303 приведен на рисунке 11.

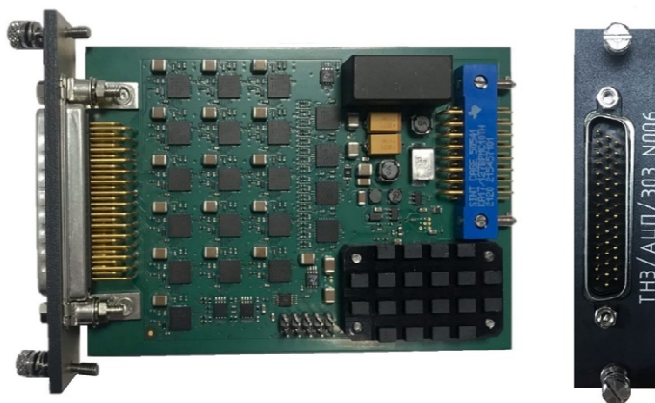


Рисунок 11 - Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/303

Модуль ТНЗ/АЦП/303 имеет в своём составе 16 АЦП с дифференциальными входами. Каждый входной аналоговый сигнал подключён к своему АЦП. Запуск всех АЦП производится синхронно сигналом одинаковой частоты. Каждый канал может быть индивидуально настроен на определенную частоту регистрации сигнала, а также на определенный диапазон входного напряжения. Модуль имеет в своем составе два независимых программируемых источника тока с дифференциальными выходами. Источники тока могут использоваться для подключения терморезистора, используемого в качестве измерителя температуры холодного спая.

Передача аналоговых сигналов осуществляется по двум перевитым и помещенным в общий экран проводам. Экраны по всей длине жгута изолированы от корпуса летательного аппарата. Экраны соединяются на разъеме ТНЗ с контактом «Корпус».

Модуль ТНЗ/АЦП/304 предназначен для измерения сопротивления резистивных датчиков температуры. Регистрация осуществляется 16-ти разрядным кодом
Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/304 приведен на рисунке 12.

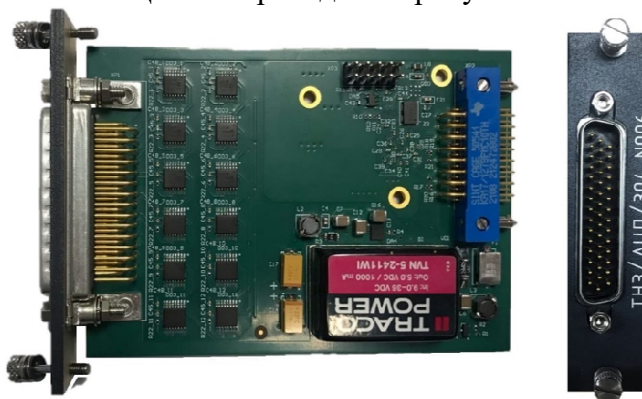


Рисунок 12 - Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/304

Модуль ТНЗ/АЦП/305 с дифференциальными изолированными входами предназначен для приема аналоговых сигналов от датчиков тока (шунтов) в цепях постоянного или переменного тока и преобразования их в цифровую форму.

Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/305 приведен на рисунке 13.



Рисунок 13 - Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/305

Модуль ТНЗ/АЦП/305 имеет в своём составе девять изолированных АЦП. Запуск всех АЦП производится синхронно сигналом одинаковой частоты. Каждый канал может быть индивидуально настроен на определенную частоту регистрации сигнала, а также на определенный диапазон входного напряжения.

Модуль ТНЗ/АЦП/305 комплектуется двумя ответными разъемами VS-25-BU-DSUB-EG - 1689909 (контакты под пайку).

Модуль ТНЗ/АЦП/306 с дифференциальными входами предназначен для приема аналоговых сигналов от датчиков и преобразования их в цифровую форму, а также для питания датчиков постоянным током.

Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/306 приведен на рисунке 14.

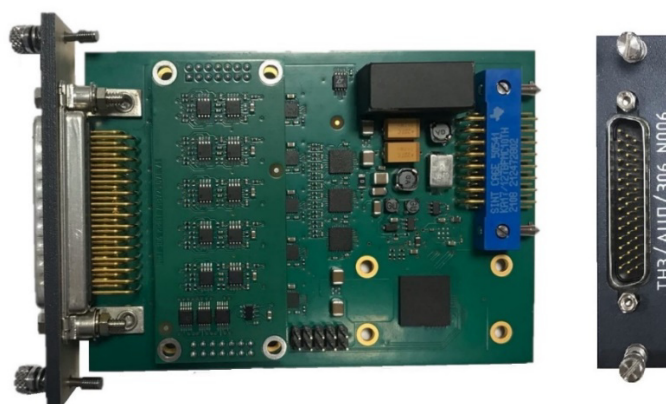


Рисунок 14 - Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/306

Модуль ТНЗ/АЦП/306 имеет в своём составе десять АЦП с дифференциальными входами. Каждый входной аналоговый сигнал подключён к своему АЦП. Также в составе модуля имеются десять независимых программируемых источников тока с дифференциальными выходами для питания датчиков (тензомосты, терморезисторы). Запуск всех АЦП производится синхронно сигналом одинаковой частоты. Каждый канал может быть индивидуально настроен на определенную частоту регистрации сигнала, а также на определенный диапазон входного напряжения.

Модуль ТНЗ/АЦП/307 – предназначен для приема аналоговых сигналов от датчиков и преобразования их в цифровую форму, а также для питания датчиков постоянным током.

Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/307 приведен на рисунке 15.

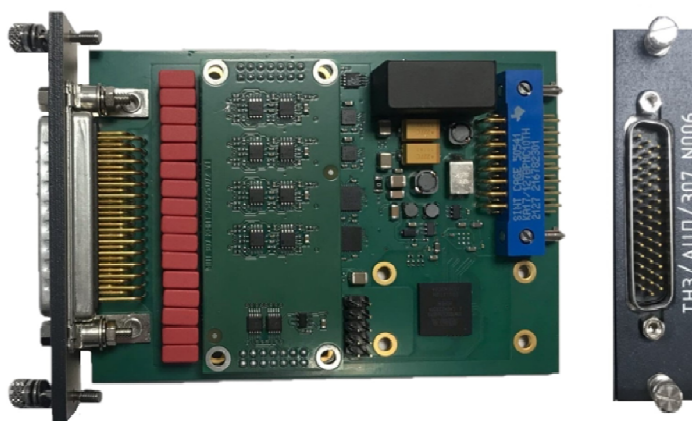


Рисунок 15 - Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/307

Модуль ТНЗ/АЦП/307 имеет в своём составе восемь АЦП с дифференциальными входами. Каждый входной аналоговый сигнал подключён к своему АЦП. Также в составе модуля имеются восемь независимых программируемых источников тока с дифференциальными выходами для питания датчиков (тензорезисторов), аппаратно подключенных к входным линиям датчиков. Запуск всех АЦП производится синхронно сигналом одинаковой частоты. Каждый канал может быть индивидуально настроен на определенную частоту регистрации сигнала, а также на определенный диапазон входного напряжения.

Модуль ТНЗ/АЦП/308 – предназначен для приема аналоговых сигналов постоянного и переменного тока высокого уровня от систем энергоснабжения с изолированными входами.

Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/308 приведен на рисунке 16.

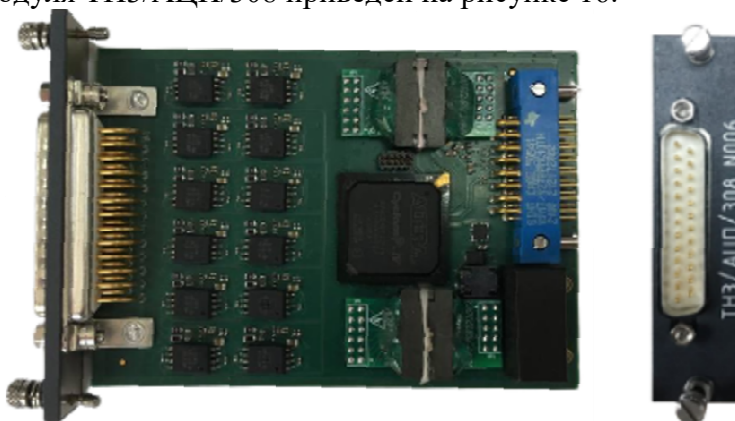


Рисунок 16 - Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/308

Модуль ТНЗ/АЦП/308 имеет в своём составе девять АЦП с изолированными дифференциальными входами. Каждый входной аналоговый сигнал подключён к своему АЦП. Запуск всех АЦП производится синхронно сигналом одинаковой частоты. Каждый канал может быть индивидуально настроен на определенную частоту регистрации сигнала, а также на определенный диапазон входного напряжения.

Модуль ТНЗ/АЦП/309 – предназначен для приема аналоговых сигналов от индуктивных, резистивных, емкостных датчиков, включенных по мостовой или полумостовой схеме, с возбуждением напряжением переменного или постоянного тока.

Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/309 приведен на рисунке 17.



Рисунок 17 - Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/309

Модуль ТНЗ/АЦП/309 имеет в своём составе 12 АЦП с дифференциальными входами и шесть источников напряжения. Входной канал имеет два АЦП. К 1-му АЦП подключены выходы непосредственно с датчиков, второй АЦП подключен к линии источника напряжения (может быть внешним, а может использоваться один из шести внутренних независимых источников напряжения), которым питаются датчики. В процессе работы регистрируется соотношение между входными и выходными напряжениями. Также в составе модуля имеется шесть независимых программируемых источников переменного напряжения с дифференциальными выходами для возбуждения датчиков, которые выведены на разъем. Запуск всех АЦП производится синхронно сигналом одинаковой частоты. Каждый канал может быть индивидуально настроен на определенную частоту регистрации сигнала, а также на определенный диапазон входного напряжения.

Модуль ТНЗ/АЦП/310 – предназначен для приема аналоговых сигналов переменного тока от систем энергоснабжения и преобразования их в цифровую форму.

Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/310 приведен на рисунке 18.

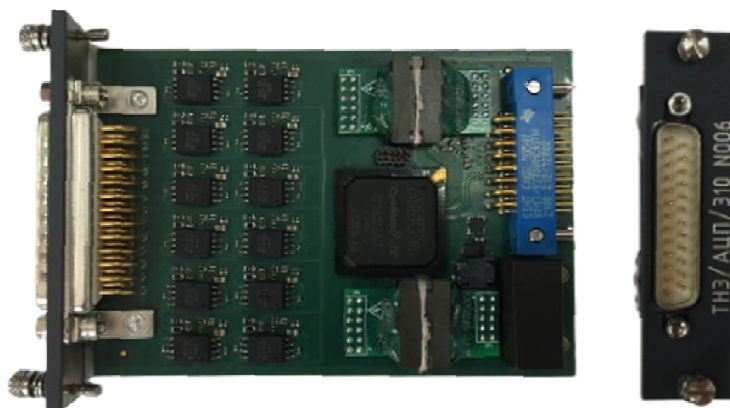


Рисунок 18 - Общий вид модуля ТНЗ/АЦП/310

Модуль ТНЗ/АЦП/310 имеет в своём составе 12 АЦП с изолированными дифференциальными входами. Каждый входной аналоговый сигнал подключён к своему АЦП. Запуск всех АЦП производится синхронно сигналом одинаковой частоты. Каждый канал может быть индивидуально настроен на определенную частоту регистрации сигнала, а также на определенный диапазон входного напряжения.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) «TN3LAB» включает прикладные управляющие программы, специализированные для выполнения отдельных видов работ:

- работа по считыванию или стиранию накопленной информации, загрузке подготовленных заданий в кассету памяти накопителя;
- подготовка заданий для функционирования накопителя при экспериментах;
- преобразование полученных при считывании файлов данных к виду, пригодному для дальнейшей обработки.

ПО реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние ПО не приводит к выходу метрологических характеристик за пределы допускаемых значений.

Алгоритм вычисления хеш-кода всех программных файлов - MD5.

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных воздействий - «высокий», внешнего ПО - «средний» в соответствии с Р 50.2.077- 2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	внешнее ПО	встроенное ПО
Модуль ТНЗ/АЦП/001		
Идентификационное наименование ПО	TN3LAB	AD32
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v. 1.0.0.7	Не ниже v. 1.07
Модуль ТНЗ/АЦП/002		
Идентификационное наименование ПО	TN3LAB	VB12
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v. 1.0.0.7	Не ниже v. 2.14

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	внешнее ПО	встроенное ПО
Модуль ТНЗ/АЦП/003		
Идентификационное наименование ПО	TN3LAB	TP01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v. 1.0.0.7	Не ниже v. 2.45
Модуль ТНЗ/АЦП/004-02		
Идентификационное наименование ПО	TN3LAB	TR02
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v. 1.0.0.7	Не ниже v. 1.07
Модуль ТНЗ/АЦП/005		
Идентификационное наименование ПО	TN3LAB	SH01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v. 1.0.0.7	Не ниже v. 1.07
Модуль ТНЗ/АЦП/006-02		
Идентификационное наименование ПО	TN3LAB	TS02
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v. 1.0.0.7	Не ниже v. 10.16
Модуль ТНЗ/АЦП/301		
Идентификационное наименование ПО	TN3LAB	AM32
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v. 1.0.0.7	Не ниже v. 1.00
Модуль ТНЗ/АЦП/302		
Идентификационное наименование ПО	TN3LAB	VM12
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v. 1.0.0.7	Не ниже v. 1.00
Модуль ТНЗ/АЦП/303		
Идентификационное наименование ПО	TN3LAB	TPM1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v. 1.0.0.7	Не ниже v. 1.00
Модуль ТНЗ/АЦП/304		
Идентификационное наименование ПО	TN3LAB	TRM1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v. 1.0.0.7	Не ниже v. 1.00
Модуль ТНЗ/АЦП/305		
Идентификационное наименование ПО	TN3LAB	SHM1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v. 1.0.0.7	Не ниже v. 1.00
Модуль ТНЗ/АЦП/306		
Идентификационное наименование ПО	TN3LAB	TSM1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v. 1.0.0.7	Не ниже v. 1.00
Модуль ТНЗ/АЦП/307		
Идентификационное наименование ПО	TN3LAB	THM1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v. 1.0.0.7	Не ниже v. 1.00
Модуль ТНЗ/АЦП/308		
Идентификационное наименование ПО	TN3LAB	HPM1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v. 1.0.0.7	Не ниже v. 1.00
Модуль ТНЗ/АЦП/309		
Идентификационное наименование ПО	TN3LAB	RIM1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v. 1.0.0.7	Не ниже v. 1.00
Модуль ТНЗ/АЦП/310		
Идентификационное наименование ПО	TN3LAB	LPM1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v. 1.0.0.7	Не ниже v. 1.00

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Модуль ТНЗ/АЦП/001	
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, В	от -10 до +8 включ. от -8 до +10 включ.
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	$\pm 0,3$ (γ от ВП) ¹⁾
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, %	$\pm 0,5$ (γ от ВП) ²⁾
Модуль ТНЗ/АЦП/002	
Диапазоны измерений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 10 до 2000 Гц, В	от 0 до 10 включ. от 0 до 5 включ. от 0 до 2,5 включ. от 0 до 1,25 включ. от 0 до 0,625 включ. от 0 до 0,3125 включ. от 0 до 0,15625 включ.
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	$\pm 0,4$ (γ от ВП) ¹⁾
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, %	$\pm 0,5$ (γ от ВП) ²⁾
Модуль ТНЗ/АЦП/003	
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, В	от -0,0125 до +0,0125 включ. от -0,025 до +0,025 включ. от -0,05 до +0,05 включ. от -0,1 до +0,1 включ. от -0,2 до +0,2 включ. от -0,4 до +0,4 включ. от -0,8 до +0,8 включ. от -1,6 до +1,6 включ.
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	$\pm 0,3$ (γ от ВП) ¹⁾
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, %	$\pm 0,5$ (γ от ВП) ²⁾
Модуль ТНЗ/АЦП/004-02	
Диапазоны измерения сопротивления, Ом	от 0,1 до 300 включ.
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	$\pm 0,3$ (γ от ВП) ¹⁾
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, %	$\pm 0,5$ (γ от ВП) ²⁾
Модуль ТНЗ/АЦП/005	
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, В	от -0,025 до +0,025 включ. от -0,05 до +0,05 включ. от -0,1 до +0,1 включ. от -0,2 до +0,2 включ.
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	$\pm 0,3$ (γ от ВП) ¹⁾
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, %	$\pm 0,5$ (γ от ВП) ²⁾

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Модуль ТНЗ/АЦП/006-02	
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, В	от -0,001 до +0,001 включ. от -0,002 до +0,002 включ. от -0,004 до +0,004 включ. от -0,008 до +0,008 включ. от -0,016 до +0,016 включ. от -0,032 до +0,032 включ. от -0,064 до +0,064 включ. от -0,128 до +0,128 включ.
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	$\pm 0,3$ (γ от ВП) ¹⁾ $\pm 0,5$ (для диапазона $\pm 0,001$ В)
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, %	$\pm 0,5$ (γ от ВП) ²⁾
Модуль ТНЗ/АЦП/301	
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, В	от 0 до +6,4 включ. от 0 до +12,8 включ. от -6,4 до +6,4 включ. от -12,8 до +12,8 включ.
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	$\pm 0,1$ (γ от ВП) ¹⁾
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, %	$\pm 0,2$ (γ от ВП) ²⁾
Модуль ТНЗ/АЦП/302	
Диапазоны измерений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 10 до 50000 Гц, В	от 0 до 0,4 включ. от 0 до 0,8 включ. от 0 до 1,6 включ. от 0 до 3,2 включ. от 0 до 6,4 включ. от 0 до 12,8 включ.
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	$\pm 0,2$ (γ от ВП) ¹⁾
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, %	$\pm 0,3$ (γ от ВП) ²⁾
Модуль ТНЗ/АЦП/303	
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, В	от -0,01 до +0,01 включ. от -0,02 до +0,02 включ. от -0,04 до +0,04 включ. от -0,08 до +0,08 включ. от -0,16 до +0,16 включ. от -0,32 до +0,32 включ. от -0,64 до +0,64 включ. от -1,28 до +1,28 включ.
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	$\pm 0,2$ (γ от ВП) ¹⁾
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, %	$\pm 0,3$ (γ от ВП) ²⁾

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Модуль ТНЗ/АЦП/304	
Диапазоны измерений электрического сопротивления, Ом	от 0,1 до 50 включ. от 0,1 до 100 включ. от 0,1 до 200 включ. от 0,1 до 300 включ. от 0,1 до 400 включ. от 0,1 до 500 включ. от 0,1 до 800 включ. от 0,1 до 1600 включ.
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	$\pm 0,2$ (γ от ВП) ¹⁾
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, %	$\pm 0,3$ (γ от ВП) ²⁾
Модуль ТНЗ/АЦП/305	
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, В	от -0,032 до +0,032 включ. от -0,064 до +0,064 включ. от -0,128 до +0,128 включ. от -0,256 до +0,256 включ.
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	$\pm 0,2$ (γ от ВП) ¹⁾
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, %	$\pm 0,3$ (γ от ВП) ²⁾
Модуль ТНЗ/АЦП/306	
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, В	от -0,001 до +0,001 включ. от -0,002 до +0,002 включ. от -0,004 до +0,004 включ. от -0,008 до +0,008 включ. от -0,016 до +0,016 включ. от -0,032 до +0,032 включ. от -0,064 до +0,064 включ. от -0,128 до +0,128 включ.
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности в диапазоне, %: — от минус 0,001 В до плюс 0,001 В вкл. — от минус 0,002 В до плюс 0,002 В вкл. — от минус 0,004 В до плюс 0,004 В вкл. — от минус 0,008 В до плюс 0,008 В вкл. — от минус 0,016 В до плюс 0,016 В вкл. — от минус 0,032 В до плюс 0,032 В вкл. — от минус 0,064 В до плюс 0,064 В вкл. — от минус 0,128 В до плюс 0,128 В вкл.	$\pm 0,5$ (γ от ВП) ¹⁾ $\pm 0,3$ (γ от ВП) ¹⁾ $\pm 0,2$ (γ от ВП) ¹⁾ $\pm 0,2$ (γ от ВП) ¹⁾ $\pm 0,2$ (γ от ВП) ¹⁾ $\pm 0,2$ (γ от ВП) ¹⁾ $\pm 0,2$ (γ от ВП) ¹⁾ $\pm 0,2$ (γ от ВП) ¹⁾
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, %	$\pm 0,3$ (γ от ВП) ²⁾

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Модуль ТНЗ/АЦП/307	
Диапазоны измерений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 10 до 50000 Гц, В	от 0 до 0,0005 включ. от 0 до 0,001 включ. от 0 до 0,002 включ. от 0 до 0,004 включ. от 0 до 0,008 включ. от 0 до 0,016 включ.
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	$\pm 0,2$ (γ от ВП) ¹⁾
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, %	$\pm 0,3$ (γ от ВП) ²⁾
Модуль ТНЗ/АЦП/308	
Диапазоны измерений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 10 до 16000 Гц, В	от 0 до 5 включ. от 0 до 10 включ. от 0 до 20 включ. от 0 до 40 включ. от 0 до 80 включ.
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	$\pm 0,2$ (γ от ВП) ¹⁾
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, %	$\pm 0,3$ (γ от ВП) ²⁾
Модуль ТНЗ/АЦП/309	
Диапазоны измерений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 10 до 16000 Гц, В	от 0 до 2,56 включ. от 0 до 1,28 включ. от 0 до 0,64 включ. от 0 до 0,32 включ. от 0 до 0,16 включ. от 0 до 0,08 включ. от 0 до 0,04 включ. от 0 до 0,02 включ. от 0 до 0,001 включ. от 0 до 0,005 включ.
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	$\pm 0,2$ (γ от ВП) ¹⁾
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, %	$\pm 0,3$ (γ от ВП) ²⁾
Модуль ТНЗ/АЦП/310	
Диапазоны измерений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 10 до 16000 Гц, В	от 0 до 12,8 включ. от 0 до 6,4 включ. от 0 до 3,2 включ. от 0 до 1,6 включ. от 0 до 0,8 включ. от 0 до 0,4 включ.
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	$\pm 0,2$ (γ от ВП) ¹⁾
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, %	$\pm 0,3$ (γ от ВП) ²⁾
¹⁾ γ от ВП – приведенная к верхнему пределу диапазона измерений погрешность (в нормальных условиях эксплуатации средства измерений). ²⁾ γ от ВП - приведенная к верхнему пределу диапазона измерений, дополнительная погрешность, вызванная использованием средства измерений в рабочих условиях эксплуатации (в отличие от нормальных от плюс 15 до плюс 35 °С включ.), в диапазоне температуры окружающего воздуха от минус 50 до плюс 60 °С	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Модули ТНЗ/АЦП	
Напряжение питания постоянного тока, В	от 24 до 29,4
Нормальные условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25 °С, % – атмосферное давление, мм рт.ст.	от +15 до +35 от 30 до 80 от 720 до 780
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – атмосферное давление, мм рт.ст.	от -50 до +60 от 720 до 780
Модуль ТНЗ/АЦП/001	
Количество входных каналов	32
Сила потребляемого тока, А, не более	0,085
Габаритные размеры, мм, не более: – длина – ширина – высота	144 103 21,7
Масса, г, не более	120
Модуль ТНЗ/АЦП/002	
Количество входных каналов	12
Сила потребляемого тока, А, не более	0,125
Габаритные размеры, мм, не более: – длина – ширина – высота	144 103 21,7
Масса, г, не более	120
Модуль ТНЗ/АЦП/003	
Количество входных каналов	18
Сила потребляемого тока, А, не более	0,05
Габаритные размеры, мм, не более: – длина – ширина – высота	144 103 21,7
Масса, г, не более	125
Модуль ТНЗ/АЦП/004-02	
Количество входных каналов	12
Сила потребляемого тока, А, не более	0,04
Габаритные размеры, мм, не более: – длина	144

Наименование характеристики	Значение
– ширина	103
– высота	21,7
Масса, г, не более	107
Модуль ТНЗ/АЦП/005	
Количество входных каналов	12
Сила потребляемого тока, А, не более	0,11
Габаритные размеры, мм, не более:	
– длина	144
– ширина	103
– высота	21,7
Масса, г, не более	126
Модуль ТНЗ/АЦП/006-02	
Количество входных каналов	12
Сила потребляемого тока, А, не более	0,12
Габаритные размеры, мм, не более:	
– длина	144
– ширина	103
– высота	21,7
Масса, г, не более	130
Модуль ТНЗ/АЦП/301	
Количество входных каналов	32
Сила потребляемого тока, А, не более	0,125
Габаритные размеры, мм, не более:	
– длина	111
– ширина	78,5
– высота	19,8
Масса, г, не более	120
Модуль ТНЗ/АЦП/302	
Количество входных каналов	12
Сила потребляемого тока, А, не более	0,125
Габаритные размеры, мм, не более:	
– длина	111
– ширина	78,5
– высота	19,8
Масса, г, не более	120
Модуль ТНЗ/АЦП/303	
Количество входных каналов	16
Сила потребляемого тока, А, не более	0,125
Габаритные размеры, мм, не более:	
– длина	111
– ширина	78,5
– высота	19,8

Наименование характеристики	Значение
Масса, г, не более	125
Модуль ТНЗ/АЦП/304	
Количество входных каналов	12
Сила потребляемого тока, А, не более	0,125
Габаритные размеры, мм, не более:	
– длина	111
– ширина	78,5
– высота	19,8
Масса, г, не более	107
Модуль ТНЗ/АЦП/305	
Количество входных каналов	9
Сила потребляемого тока, А, не более	0,125
Габаритные размеры, мм, не более:	
– длина	111
– ширина	78,5
– высота	19,8
Масса, г, не более	126
Модуль ТНЗ/АЦП/306	
Количество входных каналов	10
Сила потребляемого тока, А, не более	0,125
Габаритные размеры, мм, не более:	
– длина	111
– ширина	78,5
– высота	19,8
Масса, г, не более	130
Модуль ТНЗ/АЦП/307	
Количество входных каналов	8
Сила потребляемого тока, А, не более	0,125
Габаритные размеры, мм, не более:	
– длина	111
– ширина	78,5
– высота	19,8
Масса, г, не более	130
Модуль ТНЗ/АЦП/308	
Количество входных каналов	6
Сила потребляемого тока, А, не более	0,125
Габаритные размеры, мм, не более:	
– длина	111
– ширина	78,5
– высота	19,8
Масса, г, не более	130
Модуль ТНЗ/АЦП/309	
Количество входных каналов	6

Наименование характеристики	Значение
Сила потребляемого тока, А, не более	0,125
Габаритные размеры, мм, не более:	
– длина	111
– ширина	78,5
– высота	19,8
Масса, г, не более	130
Модуль ТНЗ/АЦП/310	
Количество входных каналов	12
Сила потребляемого тока, А, не более	0,125
Габаритные размеры, мм, не более:	
– длина	111
– ширина	78,5
– высота	19,8
Масса, г, не более	130

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт типографским способом.

Комплектность средства измерения

Таблица 4 – Комплектность выпускаемых модификаций модулей

Наименование	Обозначение	Количество
Модуль ТНЗ/АЦП/001	КМНТ.468155.002	1 шт.
Паспорт	КМНТ.468155.002 ПС	1 шт.
Модуль ТНЗ/АЦП/002	КМНТ.411135.001	1 шт.
Паспорт	КМНТ.411135.001 ПС	1 шт.
Модуль ТНЗ/АЦП/003	КМНТ.468155.003	1 шт.
Паспорт	КМНТ.468155.003 ПС	1 шт.
Модуль ТНЗ/АЦП/004-02	КМНТ.468155.004-02	1 шт.
Паспорт	КМНТ.468155.004-02 ПС	1 шт.
Модуль ТНЗ/АЦП/005	КМНТ.468155.005	1 шт.
Паспорт	КМНТ.468155.005 ПС	1 шт.
Модуль ТНЗ/АЦП/006-02	КМНТ.468155.006-02	1 шт.
Паспорт	КМНТ.468155.006-02 ПС	1 шт.
Модуль ТНЗ/АЦП/301	КМНТ.468155.001	1 шт.
Паспорт	КМНТ.468155.001 ПС	1 шт.
Модуль ТНЗ/АЦП/302	КМНТ.411135.003	1 шт.
Паспорт	КМНТ.411135.003 ПС	1 шт.
Модуль ТНЗ/АЦП/303	КМНТ.468155.009	1 шт.
Паспорт	КМНТ.468155.009 ПС	1 шт.
Модуль ТНЗ/АЦП/304	КМНТ.468155.010	1 шт.
Паспорт	КМНТ.468155.010 ПС	1 шт.
Модуль ТНЗ/АЦП/305	КМНТ.468155.011	1 шт.
Паспорт	КМНТ.468155.011 ПС	1 шт.
Модуль ТНЗ/АЦП/306	КМНТ.468155.008	1 шт.
Паспорт	КМНТ.468155.008 ПС	1 шт.
Модуль ТНЗ/АЦП/307	КМНТ.468155.012	1 шт.
Паспорт	КМНТ.468155.012 ПС	1 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
Модуль ТНЗ/АЦП/308 Паспорт	КМНТ.468155.013 КМНТ.468155.013 ПС	1 шт. 1 шт.
Модуль ТНЗ/АЦП/309 Паспорт	КМНТ.468155.014 КМНТ.468155.014 ПС	1 шт. 1 шт.
Модуль ТНЗ/АЦП/310 Паспорт	КМНТ.468155.015 КМНТ.468155.015 ПС	1 шт. 1 шт.
Комплект монтажных частей	–	1 компл.*
Руководство по эксплуатации	КМНТ.468155.002 РЭ	1 экз.
Методика поверки		1 экз.
* Поставляется по отдельному заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе КМНТ.468155.002 РЭ «Модули приема аналоговых сигналов ТНЗ/АЦП», раздел 2.

Нормативные документы, устанавливающие требования к модулям приема аналоговых сигналов ТНЗ/АЦП

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

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электро-движущей силы»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Росстандарта от 3 сентября 2021 г. № 1942 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В, в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Приказ Росстандарта от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

КМНТ.468155.002 ТУ Модули приема аналоговых сигналов ТНЗ/АЦП. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Конвед-6 ЛИИ» (АО «Конвед-6 ЛИИ»)

ИНН 5013000335

Адрес: 140185, Московская область, г. Жуковский, улица Гарнаева, дом 1, этаж 4, комн.1

Телефон: (495) 534-10-12

E-mail: konved-6@mail.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Конвед-6 ЛИИ» (АО «Конвед-6 ЛИИ»)

ИНН 5013000335

Адрес: 140185, Московская область, г. Жуковский, улица Гарнаева, дом 1, этаж 4, комн.1

Телефон: (495) 534-10-12

E-mail: konved-6@mail.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская область, г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ

Телефон (факс): (495) 526-63-00

Web-сайт: www.vniiftri.ru

E-mail: office@vniiftri.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

