

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» сентября 2022 г. № 2319

Регистрационный № 86810-22

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули измерительные систем сбора данных SLICE

Назначение средства измерений

Модули измерительные систем сбора данных SLICE (далее – модули измерительные ССД) предназначены для измерения электрических сигналов напряжения постоянного и переменного тока от первичных измерительных преобразователей различных типов, преобразования измеренных сигналов в цифровую форму, записи измерительных данных на внутренний накопитель и их последующей передачи по цифровым интерфейсам в компьютерные системы.

Описание средства измерений

Принцип действия модулей измерительных ССД основан на измерении аналоговых электрических сигналов от первичных измерительных преобразователей, таких как акселерометры, тензодатчики (четверть-, полу- и полномостовые), потенциометры, термомпары и др. с выходом по напряжению. Электрические сигналы с первичных преобразователей подаются на входы измерительных модулей ССД, проходят через фильтры (4-х полюсный или 8-полюсный фильтр Баттерворта с частотой среза 4, 50, 100 или 200 кГц и/или дополнительный программируемый 5-полюсный Баттерворта в частотном диапазоне от 1 Гц до 45 кГц), и далее преобразуются в цифровой код 16-разрядными аналого-цифровыми преобразователями поразрядного уравнивания в каждом измерительном канале. Собранная в ходе испытания информация записывается и хранится на внутренней энергонезависимой флэш-памяти объемом 16 Гб измерительного модуля ССД.

Модули измерительные ССД содержат микропроцессор, память, схему питания внешних первичных измерительных преобразователей, устройства согласования сигналов и входят в состав измерительно-вычислительных комплексов – систем сбора данных SLICE. Модули измерительные ССД используются в качестве регистраторов параметров физических процессов в ходе испытаний в различных областях промышленного, научно-исследовательского и учебного назначения.

Сборка из нескольких измерительных модулей ССД, подключенная к общему модулю, образует измерительный блок (стек). Общий модуль стека выполняет функции подачи питания на измерительные модули, предварительной обработки и записи данных с входных измерительных модулей на внутренний накопитель, а также служит для подключения к другим общим модулям.

Модули измерительные систем сбора данных SLICE выпускаются в модификациях SLICE NANO, SLICE MICRO, SLICE PRO и SLICE PRO LAB. Указанные модификации ССД различаются конструктивным исполнением, массо-габаритными характеристиками, количеством и типами входных каналов, а так же конструкцией разъемов для подключения первичных измерительных преобразователей (таблица 1).

Модификация ССД SLICE NANO имеет миниатюрные размеры, малую массу и разъемы, установленные на кабельных отводах. Модификация SLICE NANO имеет максимальную миниатюризацию из линейки ССД SLICE.

Модификация ССД SLICE MICRO имеет миниатюрные размеры, малую массу и встроенные разъемы.

Модификация ССД SLICE PRO может применяться как для стационарной установки в лабораториях, так и для монтажа в грузовых отсеках испытываемых транспортных средств.

Модификация ССД SLICE PRO LAB монтируется в стандартное шасси 19" 3U и используется в лабораторных условиях.

Измерительный блок ССД в модификациях SLICE NANO и SLICE MICRO представляет собой набор измерительных модулей, соединённых друг с другом и с одним общим модулем Base+ SLICE посредством штыревых разъемов, находящихся на торцевых поверхностях каждого модуля. Модуль Base+ SLICE содержит микропроцессор, 16 Гб энергонезависимой флэш-памяти, светодиодные индикаторы состояния стека, разъемы для подключения к входному интерфейсу или другим стекам.

Один стек в модификациях SLICE NANO и SLICE MICRO может содержать до 8 измерительных модулей ССД, каждый из которых имеет 3 входных канала для подключения первичных преобразователей (акселерометров) с выходом по напряжению (модуль IEPE SLICE) и первичных преобразователей (тензодатчиков) - (модуль Bridge SLICE).

В цепочку может быть объединено до 4 стеков в модификациях SLICE NANO и SLICE MICRO, при этом связь с ПК осуществляется непосредственно по USB-входу или через SLICE USB Interface. К модулю SLICE Ethernet Interface можно подсоединить две цепочки стеков SLICE, всего не более 8 стеков.

Модуль SLICE Distributor служит в качестве единого интерфейса, обеспечивающего подачу электропитания, связь по сети Ethernet и передачу сигналов состояния для расширенной ССД в модификациях SLICE NANO и SLICE MICRO. Модуль SLICE Distributor способен обрабатывать сигналы 288 каналов в рамках 4 цепочек стеков по 3 стека в одной цепочке. Модуль SLICE Distributor может размещаться внутри испытательных манекенов и выдерживать сильные удары.

Оконечный модуль стека EOC также обеспечивает основные возможности коммутации и управления ССД в модификациях SLICE NANO и SLICE MICRO.

На рисунках 1-3 приведены фото общего вида модулей измерительных ССД, модули SLICE USB Interface, SLICE Ethernet Interface, SLICE Distributor, EOC (End-of-Chain) в модификациях SLICE NANO и SLICE MICRO.

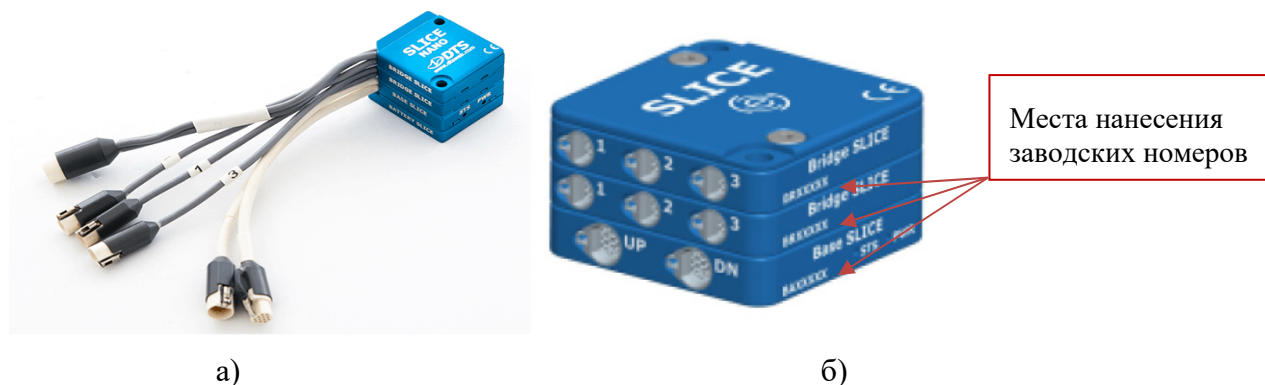


Рисунок 1 - Общий вид модулей измерительных ССД SLICE NANO (а) и SLICE MICRO (б).



Рисунок 2 - Общий вид модулей SLICE USB Interface(a), SLICE Ethernet Interface (б).



Рисунок 3 - Общий вид модулей SLICE Distributor (a) и EOC (End-of-Chain) (б).

Измерительные модули ССД в модификациях SLICE PRO и SLICE PRO LAB - SLICE PRO SIM или SLICE PRO LAB SIM - соединяются друг с другом (от 1 до 4) и с объединяющим их общим модулем - контроллером посредством интерфейсного разъёма, находящегося на торцевой поверхности каждого модуля в измерительном блоке. Общим модулем для измерительного блока ССД в модификациях SLICE PRO являются контроллеры SLICE PRO Ethernet Controller или SLICE PRO USB Controller.

В качестве первичных преобразователей каждый канал измерительных модулей SLICE PRO SIM и SLICE PRO LAB SIM поддерживает подключение как акселерометров с выходом по напряжению (вход IEPE), так и тензодатчиков (вход Bridge).

ССД SLICE PRO SIM может быть размещена на испытываемых транспортных средствах, а также имеет встроенную батарею на 1 час автономной работы.

Общим модулем для измерительного блока ССД в модификациях SLICE PRO LAB является контроллер SLICE PRO LAB Ethernet Controller.

К SLICE PRO LAB Ethernet Controller можно подключить до 4 входных измерительных модулей SLICE PRO LAB SIM. Модуль SLICE PRO LAB Ethernet Controller является неотъемлемой частью крейта SLICE PRO LAB, который монтируется на стандартное шасси 19" 3U, или размещается на столе в испытательной лаборатории.

SLICE PRO USB Controller поддерживает расширение ССД до 72 каналов.

Модуль TDAS PLUS MINI Distributor позволяет подключать до 4 цепочек из 7 измерительных блоков, по 4 измерительных модуля в каждом, объединённых общими модулями SLICE PRO Ethernet Controller, расширяя таким образом количество каналов до 2016

(подробнее см. табл. 1). Модуль TDAS PLUS MINI Distributor позволяет так же подключать цепочки ССД модификаций SLICE NANO и SLICE MICRO через описанный ранее модуль SLICE Distributor.

На рисунках 4-8 приведены фото общего вида ССД в модификациях SLICE PRO и SLICE PRO LAB, измерительных модулей SLICE PRO SIM, SLICE PRO SIM LAB и общих модулей SLICE PRO USB Controller, SLICE PRO Ethernet Controller, SLICE PRO LAB Ethernet Controller.

Пломбирование измерительных модулей ССД не предусмотрено.

Заводские номера наносятся на измерительные и общие модули ССД методом гравировки на фронтальной части модуля, см. рис 1б, рис. 4.

Нанесение знака поверки на корпус модулей измерительных ССД не предусмотрено.



Рисунок 4 - Общий вид модулей измерительных ССД SLICE PRO LAB SIM, SLICE PRO SIM.



Рисунок 5 - Общий вид ССД SLICE PRO.



Рисунок 6 - Общий вид ССД SLICE PRO LAB.



а)



б)



в)

Рисунок 7 - Модули SLICE PRO USB Controller (а), SLICE PRO Ethernet Controller (б), TDAS PLUS MINI Distributor (в).



Рисунок 8 - Модуль SLICE PRO LAB Ethernet Controller (в составе крейта ССД SLICE PRO LAB, как неотъемлемая его часть).

Степень защиты составных частей ССД от доступа к опасным частям и от вредных воздействий – IP20 по ГОСТ 14254.

Таблица 1 – Состав и особенности модификаций ССД SLICE и модулей измерительных в их составе.

Модуль измерительный ССД	Модификация ССД SLICE				
	SLICE NANO	SLICE MICRO	SLICE PRO SIM		SLICE PRO LAB SIM
- для подключения тензометрических первичных преобразователей	Модуль SLICE NANO Bridge	Модуль SLICE MICRO Bridge	Модуль SLICE PRO SIM		Модуль SLICE PRO LAB SIM
-для подключения пьезоэлектрических первичных преобразователей	Модуль SLICE NANO IEPE	Модуль SLICE MICRO IEPE	Модуль SLICE PRO SIM		Модуль SLICE PRO LAB SIM
Общий модуль для объединения сборки из нескольких измерительных модулей	Модуль SLICE NANO Base+	Модуль SLICE MICRO Base+	Модуль SLICE PRO Ethernet Controller	Модуль SLICE PRO USB Controller	SLICE PRO LAB Ethernet Controller
Количество каналов для подключения первичных преобразователей в одном измерительном модуле, максимум	3	3	18	18	9
Количество измерительных модулей в сборке, объединённых общим модулем, максимум	8	8	4	4	4
Количество сборок измерительных модулей, объединённых в одну цепочку, максимум	4	4	7	1	7
Модули для коммутации и управления цепочкой сборок измерительных модулей	Подключение непосредственно к ПК		Подключение непосредственно к ПК	Подключение непосредственно к ПК	Подключение непосредственно к ПК
	Модуль SLICE USB Interface		Модуль TDAS PLUS MINI Distributor		Модуль TDAS PLUS MINI Distributor
	Модуль SLICE Ethernet Interface				
	Модуль SLICE Distributor				
	Модуль EOC (End-of-Chain)				

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) измерительных модулей ССД состоит из:

- внутреннего программно-аппаратного обеспечения (ВПАО), загружаемого производителем, посредством которого осуществляется управление алгоритмами работы модулей, доступ в режиме пользователя к которому отсутствует;

- внешнего прикладного программного обеспечения (ВППО), с помощью которого осуществляется конфигурирование измерительных модулей, отображение результатов измерений, запись, обработка и передача измерительной информации, любые другие функции, предусмотренные конкретным ВППО.

Метрологические характеристики измерительных модулей ССД, указанные в таблицах 3-5, приведены с учетом влияния ВПАО, уровень защиты ВПАО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Степень защиты ВППО измерительных модулей ССД от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ВППО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ВППО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	SLICEWare	DataPRO
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.08 и выше	1.0.872 и выше
Цифровой идентификатор ПО	Не используется	Не используется

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики модулей измерительных ССД представлены в таблицах 3 – 5.

Таблица 3 – Метрологические характеристики модулей измерительных ССД SLICE

Модификация системы сбора данных	SLICE MICRO, SLICE NANO		SLICE PRO	SLICE PRO LAB
Модуль измерительный	Bridge	IEPE	SLICE PRO SIM	SLICE PRO LAB SIM
1	2	3	4	5
Количество каналов	3, дифференциальные		9 или 18	
Диапазон измерений входного сигнала, В	от 0,1 до 4,9	от 0,5 до 23,5	от -2,5 до +6,0 (вход Bridge) от 0,5 до 23,5 (вход IEPE)	
Смещение нуля, В	2,5	11,5	±2,5 (вход Bridge) 11,5 (вход IEPE)	
Напряжение питания мостовых первичных преобразователей, В	5 при силе тока 20 мА	-	0; 2,0; 5,0; 7,5; 10 при силе тока до 40 мА	

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
Пределы допускаемой относительной погрешности, %	±2,0*		±2,0*	
Полоса пропускания (до -3 дБ), кГц	от 0 до 25		от 0 до 16	
Частота дискретизации, выборки в секунду	Минимально 10 До 200 000 при общем числе каналов до 24; до 500 000 при общем числе каналов до 3		Минимально 100 До 1 000 000 при общем числе каналов до 9 на один измерительный модуль, до 500 000 при общем числе каналов до 18 на один измерительный модуль	
Разрешающая способность АЦП, бит	16		16	
Примечание -*) При частотах входного сигнала от 0,1 до 10 Гц пределы допускаемой относительной погрешности ±5,0 %				

Таблица 4 - Технические характеристики модулей измерительных ССД модификаций SLICE MICRO и SLICE NANO

Наименование характеристики	Значение для	
	SLICE MICRO	SLICE NANO
Температура окружающего воздуха (температура нормальных условий 25 ±5 °С), °С	от -40 до +60	
Относительная влажность, %	от 5 до 95 без конденсации	
Габаритные размеры (Ш X В X Г), мм, не более		
Модуль общий Base+ SLICE	42 x42x9	26x31x8
Модуль измерительный Bridge SLICE	42 x42x7	26x31x5,5
Модуль измерительный IEPЕ SLICE	42 x42x7	26x46x7
Масса, г, не более		
Модуль общий Base+ SLICE	30	15,6
Модуль измерительный Bridge SLICE	25	13,8
Модуль измерительный IEPЕ SLICE	28	23
Потребляемая мощность, мВт, не более		
Модуль общий Base+ SLICE	840	840
Модуль измерительный Bridge SLICE	1 320	1 320
Модуль измерительный IEPЕ SLICE	1 020	1 020
Примечание - Габаритные размеры, масса и потребляемая мощность ССД SLICE MICRO и SLICE NANO зависят от количества и типов модулей, входящих в их состав.		

Таблица 5 - Технические характеристики модулей измерительных модификаций ССД SLICE PRO и SLICE PRO LAB

Наименование характеристики	Значение для модуля измерительного	
	SLICE PRO SIM	SLICE PRO LAB SIM
Температура окружающего воздуха (нормальная температура 25 ± 5 °С), °С	от 0 до +60	от 0 до +50
Относительная влажность, %	от 5 до 95 без конденсации	н/д
Напряжение питания постоянного тока, В	от 9 до 15 (рекомендовано от 12 до 15 для зарядки внутренней батареи)	от 9 до 15
Габаритные размеры (Ш X В X Г), мм, не более	52x90x80	132x97x109
Масса, г, не более	726	800
Потребляемая мощность, Вт, не более	15	40
Примечание - Габаритные размеры, масса и потребляемая мощность ССД SLICE PRO и SLICE PRO LAB зависят от количества и типов модулей, входящих в их состав.		

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность модулей измерительных ССД

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Модуль измерительный системы сбора данных	SLICE*	*
Модули измерительные системы сбора данных SLICE, модификации SLICE NANO и SLICE MICRO. Руководство по эксплуатации	-	1*
Модули измерительные системы сбора данных SLICE, модификации SLICE PRO и SLICE PRO LAB. Руководство по эксплуатации	-	1*
Методика поверки		1
Комплект общесистемного программного обеспечения	-	1
* в соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах «Монтаж и подключение аппаратной части системы SLICE», «Программное обеспечение» документа «Модули измерительные системы сбора данных SLICE, модификации SLICE NANO и SLICE MICRO. Руководство по эксплуатации» и в разделах «Характеристики аппаратной части модуля SLICE PRO SIM / SLICE PRO LAB SIM», «Методы сбора данных» и «Приложение D. Способ расчёта длительности сбора данных» документа «Модули измерительные системы сбора данных SLICE, модификации SLICE PRO и SLICE PRO LAB. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;

Правила ЕЭК ООН N 94 Единые предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении защиты водителя и пассажиров в случае лобового столкновения;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Стандарт предприятия.

Правообладатель

Компания «Diversified Technical Systems, Inc.» (DTS), США

1720, Apollo Court, Seal Beach, CA 90740 USA

Телефон: +1 562 493-0158

Факс: +1 562 493 3158

E-mail: info@dtsweb.com

Web-сайт: [http:// www.dtsweb.com](http://www.dtsweb.com)

Изготовитель

Компания «Diversified Technical Systems, Inc.» (DTS), США

1720, Apollo Court, Seal Beach, CA 90740 USA

Телефон: +1 562 493-0158

Факс: +1 562 493 3158

E-mail: info@dtsweb.com

Web-сайт: [http:// www.dtsweb.com](http://www.dtsweb.com)

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

ИНН 7736042404

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон: +7 (495) 437-55-77,

Факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

