



Общество с ограниченной ответственностью «В-КЛАСС»

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «В-КЛАСС»


О.С. ВОЛКОВ



**ИНКЛИНОМЕТР ЦИФРОВОЙ СMIK ДИ15
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ФРСГ.26.51.43.110.001 РЭ - ЛУ**

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Москва – 2019



Общество с ограниченной ответственностью «В-КЛАСС»

УТВЕРЖДЕН

ФРСГ.26.51.43.110.001 РЭ - ЛУ

**ИНКЛИНОМЕТР ЦИФРОВОЙ СMIK ДИ15
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ФРСГ.26.51.43.110.001 РЭ**

Листов 15

Москва – 2019

Ине. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подпись и дата

Первое приложение

Слов. №


Настоящий документ является руководством по эксплуатации (далее - РЭ) изделия «Инclinометр цифровой СММК ДИ15», входящего в состав системы мониторинга инженерных (несущих) конструкций (СММК).

Руководство содержит общее описание изделия, принцип его работы, указания, необходимые для правильной установки, эксплуатации и проведении технического обслуживания.

Производитель:

ООО «В-КЛАСС»

115114, г. Москва, Шлюзовая наб., дом 6, стр. 4, 5 этаж, помещение I, комната № 34б.

Име. № подл.	Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Итого	Литера	Лист	Листов	Инclinометр цифровой СММК ДИ15 Руководство по эксплуатации		ООО «В-КЛАСС»
Име. № инв. №	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата									
Подпись и дата												

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

Инклинометр цифровой СММК ДИ15 предназначен для измерения углов наклона инженерных несущих конструкций зданий и сооружений.

Основными областями применения инклинометра цифрового СММК ДИ15 являются:

- мониторинг конструкций зданий сооружений;
- системы мониторинга, регулирования по углам наклона.

Внешний вид изделия СММК ДИ15 представлен на рисунке 1, габаритные размеры представлены на рисунке 2.



Рисунок 1. Внешний вид изделия

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Подпись и дата
Име. № дубл.	Подпись и дата
Име. № подл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документ а	Подпись	Дат а
------	------	--------------	---------	-------

ФРСГ.26.51.43.110.001 РЭ

Лист

4

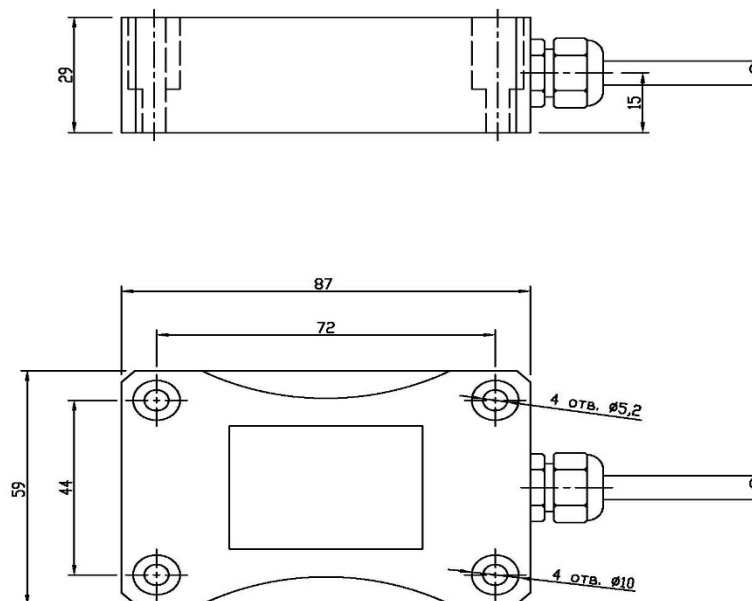


Рисунок 2. Габаритные размеры

1.2 Метрологические характеристики изделия

Метрологические характеристики изделия приведены в таблице 1.

Таблица 1. Метрологические характеристики изделия

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений угла, градус	от -14 до +14
Дискретность отсчета, градус	0,001
Допускаемая абсолютная погрешность измерений угла, градус	$\pm 0,01$

1.3 Технические характеристики изделия

Основные технические характеристики изделия приведены в таблице 2.

Таблица 2. Основные технические характеристики изделия

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В - потребляемый ток при напряжении 24 В, мА, не более	от 8 до 36 20
Частота опроса, Гц, не менее	35
Выходной интерфейс	RS-485
Габаритные размеры, мм, не более	87×59×29
Длина кабеля, м	1
Масса, кг, без кабеля	0,210
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP67
Условия эксплуатации - температура окружающей среды, °С	от -30 до +50
Средний срок службы, лет	10

Ине. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ документ а	Подпись	Дат а
------	------	--------------	---------	-------

ФРСГ.26.51.43.110.001 РЭ

Лист

5

1.4 Комплект поставки

Комплект поставки должен соответствовать таблице 3.

Таблица 3. Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Количество
Инклинометр цифровой	СМИК ДИ15	1 шт.
Транспортировочная упаковка	-	1 шт.
Паспорт	ФРСГ.26.51.43.110.001 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации*	ФРСГ.26.51.43.110.001 РЭ	1 экз.
Методика поверки	РТ-МП-7285-445-2020	1 экз.
Программное обеспечение	«Vlogic 2.0.0.1.»	1 экз.

*При поставке одному потребителю более одного инклинометра поставляется 1 экземпляр на комплект поставки

1.5 Устройство и работа

1.5.1 Конструкция

Инклинометр цифровой СМИК ДИ15 представляет собой двухосевой высокоточный датчик измерения углов наклона в диапазоне от -14° до $+14^\circ$.

Принцип работы чувствительного элемента

Чувствительным элементом данного инклинометра является двухосевой акселерометр (измеритель ускорений), в котором используется технология измерения электрической емкости MEMS (Микро Электрическая Механическая Система). Чувствительным элементом является один дифференциальный конденсатор, выходная емкость которого пропорциональна ускорению. Рабочие характеристики акселерометра в основном определяются его конструктивными особенностями. Дифференциальный конденсатор представляет собой консольную балку, которая выполнена в виде ряда попеременно распределенных емкостных электродов многопальцевой формы.

Внутри чувствительного элемента находится 3-х мерная структура, а гравиметрический маятник представляет собой твердотельную структуру. Этот маятник будет отклоняться в одном направлении, когда на него воздействует сила тяжести или ускорение, что приведет к изменению расстояния между передней и задней сторонами, в результате чего произойдет соответствующее изменение электрической емкости. Такие изменения емкости преобразуются в электронные сигналы с помощью соответствующих электрических цепей.

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документ а	Подпись	Дат а	ФРСГ.26.51.43.110.001 РЭ	Лист
						6

На выходе чувствительного элемента формируется аналоговое напряжение постоянного тока 0,5-4,5 В, этот сигнал вначале фильтруется соответствующей схемой, а затем преобразуется в цифровую 16-битовую форму амплитудно-цифровым преобразователем, который сопряжен с основным блоком управления с помощью интерфейса системного программирования. Чувствительный элемент реализует функции калибровки нуля, калибровки чувствительности, калибровки арксинуса, калибровки точности и т. д., так что в конечном итоге рассматриваемый датчик способен напрямую выдавать информацию об угле наклона.

1.5.2 Назначение проводников

красный - Питание «+»

черный - Питание «-»

желтый - RS485B

синий - RS485A

1.6 Маркировка

1.6.1 Маркировка инклинометра цифрового СМИК ДИ15 должна быть выполнена способом, обеспечивающим четкость и сохранность ее в течение всего срока службы изделия.

1.6.2 Маркировка инклинометра должна содержать:

- условное обозначение изделия;
- наименование предприятия - производителя;
- заводской номер изделия по системе нумерации предприятия производителя;
- месяц и год выпуска;
- Знак утверждения типа средств измерения
- Дополнительно на каждом датчике указаны:
 - напряжение питания;
 - диапазон измерения измеряемых углов;
 - направления измерительных осей X и Y;
 - назначение выводов датчика.

1.7 Упаковка

Упаковка измерителя производится в транспортировочную упаковку из состава изделия.

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

					ФРСГ.26.51.43.110.001 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ документ а	Подпись	Дат а		7

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

Напряжение питания, диапазон температур не должны превышать максимально допустимых значений, указанных в таблице 2.

2.2 Подготовка изделия к использованию

При подготовке измерителя угла наклона к работе должны соблюдаться следующие меры безопасности:

- к работе должны допускаться лица, ознакомившиеся с настоящим руководством и знающие правила техники безопасности;
- не допускается вскрывать измеритель, вынимать или устанавливать отдельные блоки устройства;
- необходимо произвести осмотр внешних поверхностей корпуса на предмет отсутствия вмятин, забоин, сколов, деформаций.

2.3 Использование изделия

2.3.1 Рекомендации по установке измерителя

Измеритель рекомендуется устанавливать на жестко закрепленный кронштейн.

В платформе должны быть просверлены 4 отверстия $\varnothing 5$ для фиксации датчика.

2.3.2 Порядок подключения измерителя и выполнения измерений

- Подключить датчик с помощью информационного кабеля.
- Подключить выводы информационного кабеля согласно п. 1.4.3 к источнику питания и компьютеру через преобразователь интерфейса RS485 в USB (RS-485/Eth).
- Запустить прикладную программу по работе с инклинометрами и проверить работоспособность канала передачи данных от датчика до сервера

Ине. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Ине. № подл.	Лист			
ФРСГ.26.51.43.110.001 РЭ				
8				
Изм.	Лист	№ документ а	Подпись	Дат а

СПО СМИК ЦСБ имеет модульную структуру и позволяет выполнять следующие основные функции:

- формировать список подключенных датчиков;
- передавать показания датчиков в сторонние приложения (в OPC DA клиенты) по технологии OPC DA 2.05
- просматривать текущие показания выбранного датчика и историю их изменений;
- вести базу данных измерений по всем подключенным датчикам;
- диагностировать наличие связи с датчиком;
- отображать на мониторе модели объекта места расположения всех подключенных датчиков, их текущее состояние и факты выхода измеряемых значений за заданные граничные значения;
- формировать сообщения об инцидентах и авариях.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Поверка измерителя

3.1.1 Методика поверки

(Методика поверки разрабатывается по результатам испытаний на утверждение типа средства измерения)

3.1.2 Периодичность поверки

Интервал между периодическими поверками - 1 год.

4. ГАРАНТИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

4.1. Производитель гарантирует соответствие измерителя техническим требованиям при соблюдении условий транспортировки, хранения и эксплуатации.

4.2. Гарантийный срок службы изделия «Инклинометр цифровой СМИК ДИ15» 12 месяцев со дня продажи.

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документ а	Подпись	Дат а	ФРСГ.26.51.43.110.001 РЭ	<i>Лист</i>
						10

4.3. Доставка измерителя по адресу приемки в гарантийный ремонт и обратно осуществляется за счет организации, эксплуатирующей изделие.

4.4. В случае нарушения требований хранения, транспортирования и эксплуатации, восстановление работоспособности измерителя производится за счет средств эксплуатирующей организации.

4.5. Гарантийное обслуживание не производится в следующих случаях:

- механических, термических, электрических повреждений;
- повреждений, вызванных попаданием внутрь изделия посторонних веществ, предметов, жидкостей, насекомых;
- повреждений, вызванных стихией, пожаром, бытовыми факторами;
- повреждений, вызванных несоответствием Государственным стандартам параметров питающих, телекоммуникационных, кабельных сетей и другими внешними факторами (климатическими и иными);
- повреждений, вызванных несоблюдением срока и периода технического обслуживания;
- если имеются следы постороннего вмешательства или была попытка несанкционированного ремонта;
- если маркировка или серийный номер повреждены, неразборчивы или отсутствуют.

5. РЕМОНТ ИЗМЕРИТЕЛЯ

Ремонт измерителя осуществляется предприятием-производителем.

6. ТРАНСПОРТИРОВКА, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ

Хранение измерителя может проводиться в неотапливаемом помещении при температуре от -40°C до +85°C.

Транспортирование изделия может производиться всеми видами транспорта без ограничения высоты.

Утилизация изделия после выработки ресурса производится в порядке, установленном в эксплуатирующей организации.

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

Изм.	Лист	№ документ а	Подпись	Дат а	ФРСГ.26.51.43.110.001 РЭ	<i>Лист</i>
						11

