

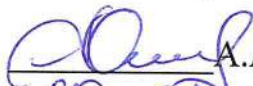


Общество с ограниченной ответственностью
«Инверсия-Сенсор»

УТВЕРЖДАЮ

Главный конструктор

ООО «Инверсия-Сенсор»

 А.А. Оглезнев
« 25 » 09 2025 г.

Волоконно-оптический датчик ASTRO A513

Инструкция по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия

ДСАЕ.25000.00109ИМ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
K028/25	mm/25042015			

г. Пермь

Содержание

Введение.....	3
1 Меры безопасности	4
2 Подготовка к монтажу, подготовка сварочного аппарата к работе	5
3 Монтаж и проверка	6
4 Наладка и пуск.....	8
Приложение А (обязательное) Оборудование и материалы.....	9

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
K028/25	[Подпись] 22.10.2025								
2	Зам	ДСАЕ.39.115-25	[Подпись]	22.10.2025	ДСАЕ.25000.00109 ИМ				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Разраб.	Кудымов	[Подпись]	22.10.2025	Волоконно-оптический датчик ASTRO A513 Инструкция по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия					
Пров.	Ризванов	[Подпись]	27.10.2025						
Т.Контр.	Субботина	[Подпись]	22.10.2025						
Пров.	Засимович	[Подпись]	22.10.2025						
Н. контр.	Соромотин	[Подпись]	22.10.2025						
					Лит.	Лист	Листов		
					[Пусто]	2	10		
									

Введение

Настоящая инструкция устанавливает порядок проведения монтажа волоконно-оптического датчика ASTRO A513 (далее датчик).

Датчик содержит чувствительный элемент — волоконно-брэгговскую решетку (далее ВБР), вклеенную в корпус датчика. Изменения температуры корпуса датчика, путем теплопередачи передаются на ВБР, это влияет на её физические свойства, изменяя центральную длину волны ВБР. Далее рассчитывается температура, путём преобразования значения длины волны с помощью градуировочных коэффициентов.

Датчик предназначен для непрерывного измерения температуры инженерных сооружений.

Внешний вид датчика представлен на рисунке 1



Рисунок 1 – Внешний вид датчика

При проведении работ по данной инструкции необходимо руководствоваться следующими документами:

- ДСАЕ.405200.008МЧ Волоконно-оптический датчик ASTRO A513;
- Astrosoft. Руководство администратора и оператора;
- ДСАЕ.421000.002РЭ Анализаторы сигналов волоконно-оптических датчиков;
- ДСАЕ.301111.001СБ Водоблокирующая защита сварки для кабелей 3,0 - 4,5 мм.
- утвержденный проект установки датчика температуры.

Оборудование и материалы, необходимые для проведения работ по настоящей инструкции, указаны в приложении А.

Инт. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
К028/25	МММ/25.04.2025			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ДСАЕ.25000.00109ИМ

Лист
3

1 Меры безопасности

К работе допускаются лица, достигшие 18 лет, прошедшие инструктаж по охране труда и пожарной безопасности, имеющие группу по электробезопасности не ниже III согласно Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии (Приказ Минэнерго России № 811 от 12 августа 2022 г.).

Исполнитель должен изучить следующие локальные нормативные акты по охране труда:

– ИОТ 39-01.001-24 Инструкция по охране труда по оказанию первой медицинской помощи пострадавшим при несчастных случаях;

– ИОТ 39-20.519-24 Инструкция по охране труда для пользователей персональных электронно-вычислительных машин (ПЭВМ);

– ИОТ 39-20.004-24 Инструкция по охране труда при работе на устройствах для сварки оптического волокна.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата
К028/25	15.04.2025			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ДСАЕ.25000.00109ИМ				Лист
				4

2 Подготовка к монтажу, подготовка сварочного аппарата к работе.

2.1 Подготовка к монтажу

Датчик может устанавливаться на поверхность инженерной конструкции, где необходимо провести мониторинг температуры в режиме реального времени.

Место установки датчиков определяется Проектом (конструкторской документацией) заказчика.

Датчик может быть установлен:

- на металлическую поверхность;
- на железобетонную конструкцию;
- интегрирован в фундамент несущих элементов конструкции.

Датчик температуры ASTRO A513 может применяться, в качестве индивидуального средства измерения или дополнительного температурного компенсатора совместно с другими средствами измерения (датчиками деформации).

При использовании датчика в качестве температурного компенсатора, монтаж его производится вблизи датчика деформации.

2.1.1 Перед монтажом датчика на металлическую поверхность, необходимо подготовить место установки, на которую будет устанавливаться датчик.

С металлической поверхности должны быть удалены все противокоррозионные и другие покрытия, а также загрязнения и следы коррозии, если таковые присутствуют. В процессе производства работ рекомендуется использовать шлифовальную машинку и наждачную бумагу зернистостью не крупнее 120.

2.1.2 По завершению работ по выравниванию и очистке контролируемой поверхности, место необходимо протереть изопропиловым спиртом ГОСТ Р 9805-84 или спиртом ректификатором ГОСТ 18300-87 безворсовой салфеткой, обезжирив поверхность объекта и поверхность датчика.

2.1.3 В случае монтажа датчика на железобетонную поверхность, необходимо учитывать особенности участка инженерной конструкции и при монтаже соблюдать требования конструкторской документации, в части его установки на объекте.

2.1.4 При установке датчика в фундамент для заливки бетоном, крепление датчика производится нейлоновыми или металлическими стяжками к арматуре фундамента.

В случае если датчик выполняет функцию температурного компенсатора и работает совместно с датчиком деформации, их монтаж осуществляется в непосредственной близости друг от друга.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
К 028/25	mm/25042015			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ДСАЕ.25000.00109ИМ

2.2 Подготовка сварочного аппарата к работе

2.2.1 Для подбора режима сварки к металлической поверхности потребуется тестовая полоса листового металла. Важно использовать листовой металл той же марки и толщины, что и при приварке датчика.

2.2.2 Произвести приварку тестовой полосы к металлической поверхности в одной точке.

2.2.3 Оторвать тестовую полосу от поверхности.

2.2.4 При отрыве точка приварки должна остаться на поверхности, в полосе образуется отверстие. Режим сварки считается подходящим, когда область вокруг точки приварки не изменила цвет.

— Если при отрыве не образуется отверстие, то следует увеличить мощность или продолжительность импульса.

— Если при отрыве образуется отверстие, но вокруг образуется нагар или меняется цвет (цвет побежалости), то следует уменьшить мощность или продолжительность импульса.

3 Монтаж и проверка

3.1 Монтаж датчика

3.1.1 Подготовить скобы из листовой нержавеющей стали толщиной 0,1 мм и размерами 8 * 30 мм, для монтажа каждого датчика требуется две скобы.

3.1.2 Разместить датчик на поверхности в соответствии с разметкой с помощью нейлоновых хомутов или клейкой ленты.

3.1.3 Закрепить датчик на поверхности с помощью металлических скоб (полос), как показано на рисунке 2. При приварке скоб, равномерно распределить точки приварки по площади прилегания скобы к металлической поверхности. Выполнить приварку каждой скобы минимум в 6 точках по обе стороны от датчика.

3.1.4 Выполнить оптическую сварку датчика с волоконно-оптической линией связи (ВОЛС) с помощью ДСАЕ.301111.001 «Водоблокирующей защиты сварки для кабелей 3,0 – 4,5 мм»

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
К 028/25	11.11.2015			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ДСАЕ.25000.00109ИМ				Лист
				6

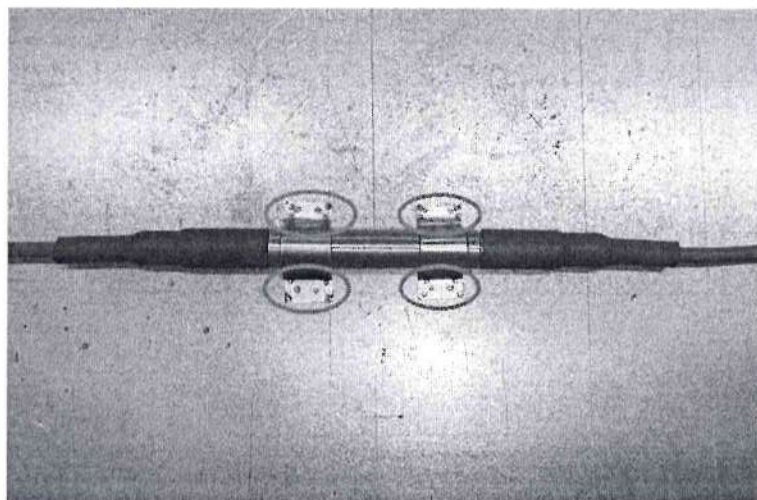


Рисунок 2 — Места приварки скоб.

3.2 Проверка датчика

3.2.1 Подключить ВОЛС к анализатору сигналов волоконно-оптических датчиков.

3.2.2 Убедиться в работоспособности датчика по наличию пиков ВБР на вкладке «Спектры» в ПО Astrosoft.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
К 028 / 25	МММ / 25.04.2015			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ДСАЕ.25000.00109ИМ

Лист

7

4 Наладка и пуск

4.1 Запустить ПО «Astrosoft». Во вкладке «Датчики» заполнить поля для датчика в соответствии с таблицей 1 и руководством администратора и оператора Astrosoft.

Таблица 1 – Настройки ПО «Астрософт» для датчика

Наименование параметра	Значение параметра
Активен	Да
Название	«Название датчика температуры»
Нижняя граница	$\lambda_{\text{пасп}} - 1,5 \text{ нм}$
Верхняя граница	$\lambda_{\text{пасп}} + 1,5 \text{ нм}$
На мультиплексоре	Нажать на галочку при подключении датчика к мультиплексору
Порог	-1000
Период усреднения	30, может быть изменено по запросу Заказчика
Точное усреднение	Да
Значение ошибки	-9999,95
Ед. измерения	°C
S/N*	Согласно паспорту или бирке
Плавающая граница	Нет
Алгоритм поиска пика	FBG_LOG
Канал АСВОД	Согласно топологии или схемы подключения датчиков к АСВОД/мультиплексору
Мультиплексор	
Канал мультиплексора	
Формула	$[WL0, A, B, C, D, E, \text{mul}, \text{offset}] () \{ \text{var } dWL = WL - WL0; \text{var } T = (((E * dWL + D) * dWL + C) * dWL + B) * dWL + A; \text{result} = \text{mul} * T + \text{offset}; \}$
*Заполнить в соответствии с паспортом или биркой	

4.2 Для верного перерасчета длины волны в инженерное значение внести во вкладке «Датчики» ПО «Astrosoft» коэффициенты из паспорта.

4.3 Запуск измерений и запись показаний производится согласно руководству оператора и администратора Astrosoft.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Инд. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	02.04.2025
Инд. № подл.	02.04.25

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ДСАЕ.25000.00109ИМ

Лист

8

Приложение А
(обязательное)

Оборудование и материалы

Наименование	Характеристики	Кол.
Ноутбук или ПК	Установленное ПО «Astrosoft» версия 2.12 или выше	1 шт.
Анализатор сигналов волоконно-оптических датчиков	Диапазон длин волн: от 1500 до 1600 нм. Абсолютная погрешность: ± 2 пм Частота опроса: 1 Гц	1 шт.
Аппарат для сварки оптических волокон	Fujikura 62S+	1 шт.
Скалыватель оптического волокна	SWIFT CI-03	1 шт.
Стриппер для оптического кабеля	KRAFTOOL PK-26	1 шт.
Салфетки безворсовые	TWIST Kimtech Kimwipes Science	1 уп.
Спирт изопропиловый	ГОСТ 9805-84	250 мл
Пигтейл оптический	Тип FC/APC, 1,5 м	2 шт.
Листовой металл	Марка стали 20X13 или 12X18Н10Т, толщина 0,1 мм	100 см ²
Аппарат контактной точечной сварки	Волна-1500 или DX10 или MinderRC DH30	1 шт.
Примечание – Допускается использование оборудования и материалов с характеристиками не хуже указанных.		

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
К 028/25	mmw 25042025			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ДСАЕ.25000.00109ИМ

Лист регистрации изменений

[illegible]

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
K 028/75	м.м.м.м.у 25.04.2025			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ДСАЕ.25000.00109ИМ

Лист

10