




Общество с ограниченной ответственностью  
«Инверсия-Сенсор»

УТВЕРЖДАЮ

Главный конструктор

ООО «Инверсия-Сенсор»

 А.А. Оглезнев  
«27» 08 2025 г.

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И ИЗМЕРЕНИЙ ТЕМПЕРАТУРЫ  
Инструкция по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия  
ДСАЕ.466452.003 ИМ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

г. Пермь – 2025



## Обозначения и сокращения

ВОК	—	волоконно-оптический кабель
КД	—	конструкторская документация
ПК	—	персональные компьютер
ПО	—	программное обеспечение
СМИТ	—	система мониторинга и измерений температуры
ТУ	—	технические условия
РЭ	—	руководство по эксплуатации

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Лист
					<b>ДСАЕ.466452.003 ИМ</b>	3
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		



## 1 Общие указания

Система состоит из первичных преобразователей измерения температуры (датчики температуры) и вторичных преобразователей (анализатор сигналов волоконно-оптических датчиков, для опроса датчиков температуры). Остальные компоненты поставляются по запросу заказчика. Полный состав системы представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав системы

Первичные преобразователи			
ASTRO A512	ASTRO A513	ASTRO A514	ASTRO A515
Вторичные преобразователи			
ASTRO A31	ASTRO A32	ASTRO A332	ASTRO A34
Дополнительное оборудование*			
Плита переходная	ВОК	Шкаф коммутационный	
* Поставляется по запросу заказчика.			

Монтаж системы должен производиться в соответствии с проектом, разработанным предприятием заказчиком или подрядной проектной организацией, а также в соответствии с требованиями настоящей инструкции.

Монтаж системы производится предприятием заказчиком, а также подрядной организацией или заводом изготовителем в соответствии с договором, оформленным в установленном порядке.

Монтаж и пуско-наладка системы должны выполняться специалистами, прошедшими обучение, знающими устройство и принцип работы СМИТ, и его составных частей.

Несоблюдение требований и рекомендаций настоящей инструкции может привести к нарушению функционирования системы, повреждению составных частей системы, несчастным случаям в результате механического или электрического воздействия.

Перечень оборудования, инструментов и материалов, необходимых для монтажа, подключения, выполнения работ по наладке и регулированию системы, указаны в приложении А.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

## 2 Меры безопасности

Все работники, участвующие в проведении монтажных работ системы, должны быть ознакомлены с настоящей инструкцией.

Все монтажные работы должны проводиться в соответствии с действующими правилами по охране труда в промышленности, к которой относится предприятие заказчик.

К работе допускаются лица, достигшие 18 лет, прошедшие инструктаж по охране труда и пожарной безопасности, имеющие группу допуска по электробезопасности не ниже II согласно Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей.

При проведении монтажа исполнитель должен изучить:

- ГОСТ 12.2.007.0. Общие требования безопасности;
- ГОСТ 12.1.019. Общие требования электробезопасности;
- ГОСТ 12.1.004. Общие требования пожарной безопасности;
- ГОСТ 12.1.040-83. Лазерная безопасность. Общие положения;
- ГОСТ 31581-2012. Лазерная безопасность. Общие требования

безопасности при разработке и эксплуатации лазерных изделий.

– ГОСТ 12.1.030 Заземление оборудования, входящего в систему, должно осуществляться с учетом требований;

– ГОСТ 12.4.124. Защита персонала от статического электричества по. Общие технические требования.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ДСАЕ.466452.003 ИМ

Лист

6

### 3 Подготовка изделия к монтажу и стыковке

#### 3.1 Порядок транспортировки от места получения до места монтажа

Транспортирование составных частей системы от места получения до места монтажа осуществляется в штатной упаковке предприятия изготовителя.

Транспортирование составных частей системы от места получения до места монтажа осуществляется при соблюдении знаков, указанных на упаковке, любым видом транспорта, а в местах, недоступных для транспорта, вьючным способом или, при возможности, на руках. В последнем случае транспортирование производить по одному предмету, а при невозможности силами одного человека допускается транспортирование несколькими лицами.

Расстановка и крепление транспортной тары с упакованной системой в транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение транспортной тары и исключать ее перемещение во время транспортирования.

Разгрузка составных частей системы должна производиться с соблюдением мер предосторожности, исключающих падение и удары.

#### 3.2 Правила распаковывания

Распаковку производить максимально осторожно с соблюдением предосторожностей, с целью не повредить упакованное изделие.

Распаковку первичных преобразователей производить, путем разматывания волокна, аккуратно, не повредив оптическое волокно.

Распаковку вторичных преобразователей производить путем извлечения приборов из гофрированной коробки, аккуратно без механических воздействий.

#### 3.3 Правила осмотра

Непосредственно после распаковывания необходимо провести визуальный осмотр составных частей системы на наличие явных механических повреждений комплекта системы. Необходимо проверить отсутствие трещин, сколов и вмятин на поверхностях, возможно полученных при транспортировке.

Комплектность поставки составных частей комплекса, находящихся в упаковке, проверять по упаковочному листу, вкладываемому в каждый ящик.

Комплектность системы проверять в соответствии с паспортом на систему.

#### 3.4 Требования к месту монтажа изделия и стыковке составных частей

Место монтажа согласовывается на этапе выполнения проектных работ с заказчиком.

Исп. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3.4.1 Требования к месту монтажа и к установке составных частей системы, размещаемых на открытом воздухе.

Для монтажа вторичных преобразователей на открытом воздухе используется коммутационный шкаф, со степенью защиты IP66 и анализатор А34 в качестве вторичного преобразователя. Прибор устанавливается в коммутационный шкаф. Монтаж коммутационного шкафа, а также установку в него вторичных преобразователей, следует производить в ясную сухую погоду.

Подключения первичных преобразователей ко вторичным осуществляется через волоконно-оптический кабель. Подключение ВОК к прибору происходит посредством ввода ВОК в шкаф через сальниковые вводы. Подключение ВОК к датчикам происходит через оптическую муфту или через переходную плиту, если того требует конструкция объекта. Место под установку оптической муфты может обговариваться с заказчиком на месте. Место под установку переходной плиты заранее подготавливается заказчиком, согласно конструкторской документации.

Монтаж первичных преобразователей необходимо также производить в ясную сухую погоду. Место установки согласно монтажному проекту, подготовку места для установки первичных преобразователей, производить согласно инструкциям по монтажу датчиков.

На периметре объекта необходимо обеспечить подъездные пути автомобильному транспорту для подвоза составных частей изделия.

3.4.2 Требования к месту монтажа и к установке составных частей системы, размещаемых в закрытом помещении.

При монтаже вторичных преобразователей в помещении, использование коммутационного шкафа не подразумевается. В качестве вторичных преобразователей используются анализаторы А31 и А32. Чаще всего монтаж происходит в серверный шкаф или серверную стойку.

Подготовка поверхности для монтажа первичных преобразователей производить также согласно соответствующих инструкций.

**3.5 Технические требования к предмонтажной и предстыковочной проверке и правила проведения проверки.**

Приемочный контроль и испытания изделий производятся заводом изготовителем в соответствии с требованиями технических условий или конструкторской документации.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ДСАЕ.466452.003 ИМ

Лист  
8

## 4 Монтаж и демонтаж

Все работы по монтажу должны выполняться с учётом настоящей Инструкции, проектной и эксплуатационной документации на соответствующие составные части системы.

При монтаже составных частей использовать оборудование, инструмент и материалы, приведенные в таблице А.

### 4.1 Монтаж первичных преобразователей

Монтаж термокомпенсатора волоконно-оптического А512 проводить, руководствуясь монтажным чертежом ДСАЕ.405200.096 МЧ.

Работы по монтажу волоконно-оптического датчика температуры А513 проводить согласно инструкции по монтажу ДСАЕ.25000.00109 ИМ.

Работы по монтажу диэлектрического датчика температуры А514 проводить согласно инструкции по монтажу ДСАЕ.405200.028 ИМ.

Работы по монтажу датчика температуры А515 проводить согласно инструкции по монтажу ДСАЕ.405200.097 ИМ.

### 4.2 Монтаж вторичных преобразователей

Монтаж анализатора А31 производить в серверный шкаф, в серверную стойку или непосредственно на любую горизонтальную поверхность (см. рисунок 1).

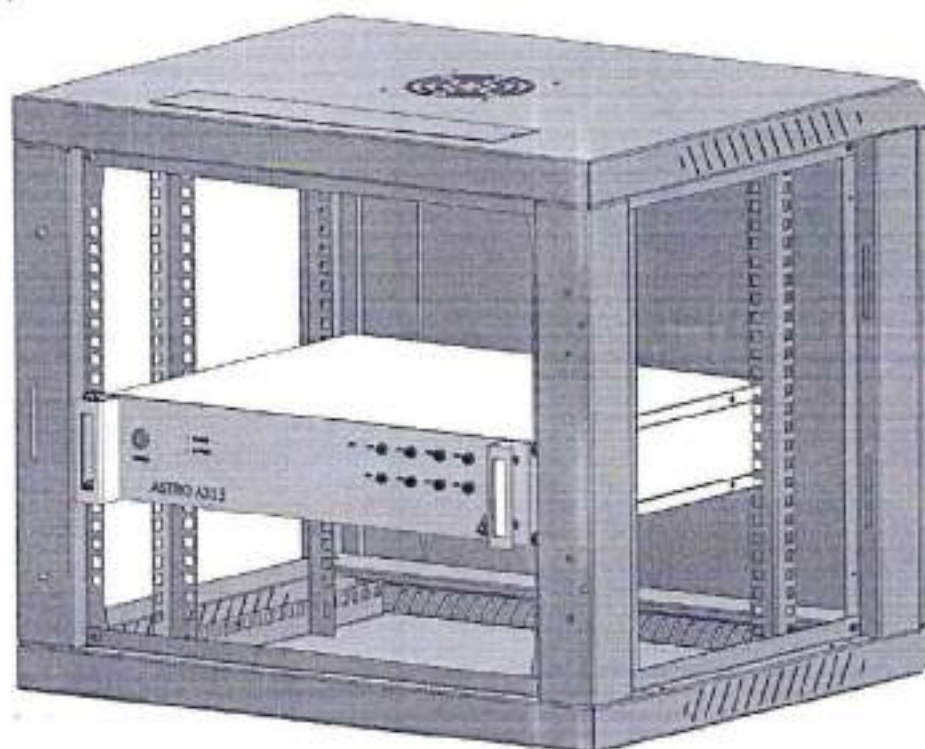


Рисунок 1 – Анализатор сигналов А31 в серверной стойке

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Монтаж в серверный шкаф или серверную стойку осуществлять в следующем порядке:

- установить анализатор в посадочное место, согласно проектной документации;
- зафиксировать анализатор винтами к стойке серверного шкафа

Монтаж анализатора А32 производить в серверный шкаф, в серверную стойку или непосредственно на любую горизонтальную поверхность (см. рисунок 2).

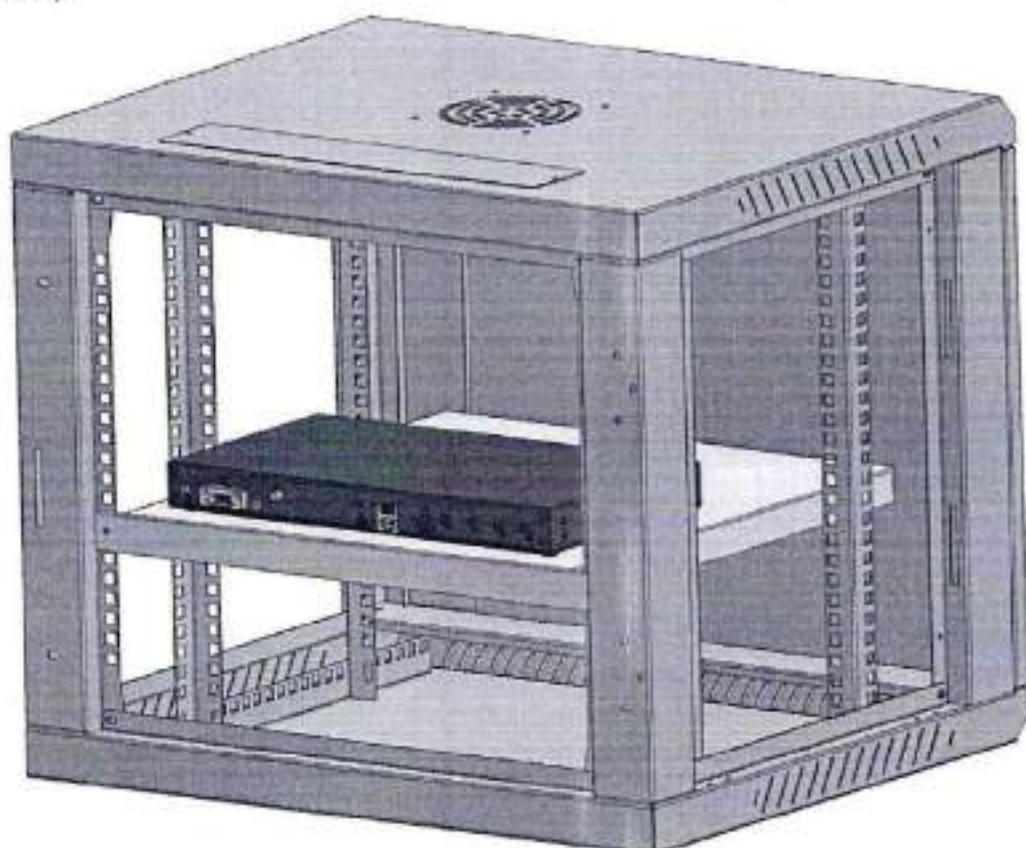


Рисунок 2 - Анализатор сигналов А32 в серверной стойке

Анализатор А32 не имеет на передней панели «ушки» для крепления прибора к стойке серверного шкафа. Монтаж в серверный шкаф или серверную стойку подразумевает установку прибора на полку в серверном шкафу или стойке.

Монтаж анализатора А34 производится в коммутационный шкаф. Установка анализатора в шкаф производится двумя способами, на монтажную панель и на дверцу шкафа.

ДСАЕ.466452.003 ИМ

Лист

10

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Общий вид монтажа на монтажную панель приведен на рисунке 3.

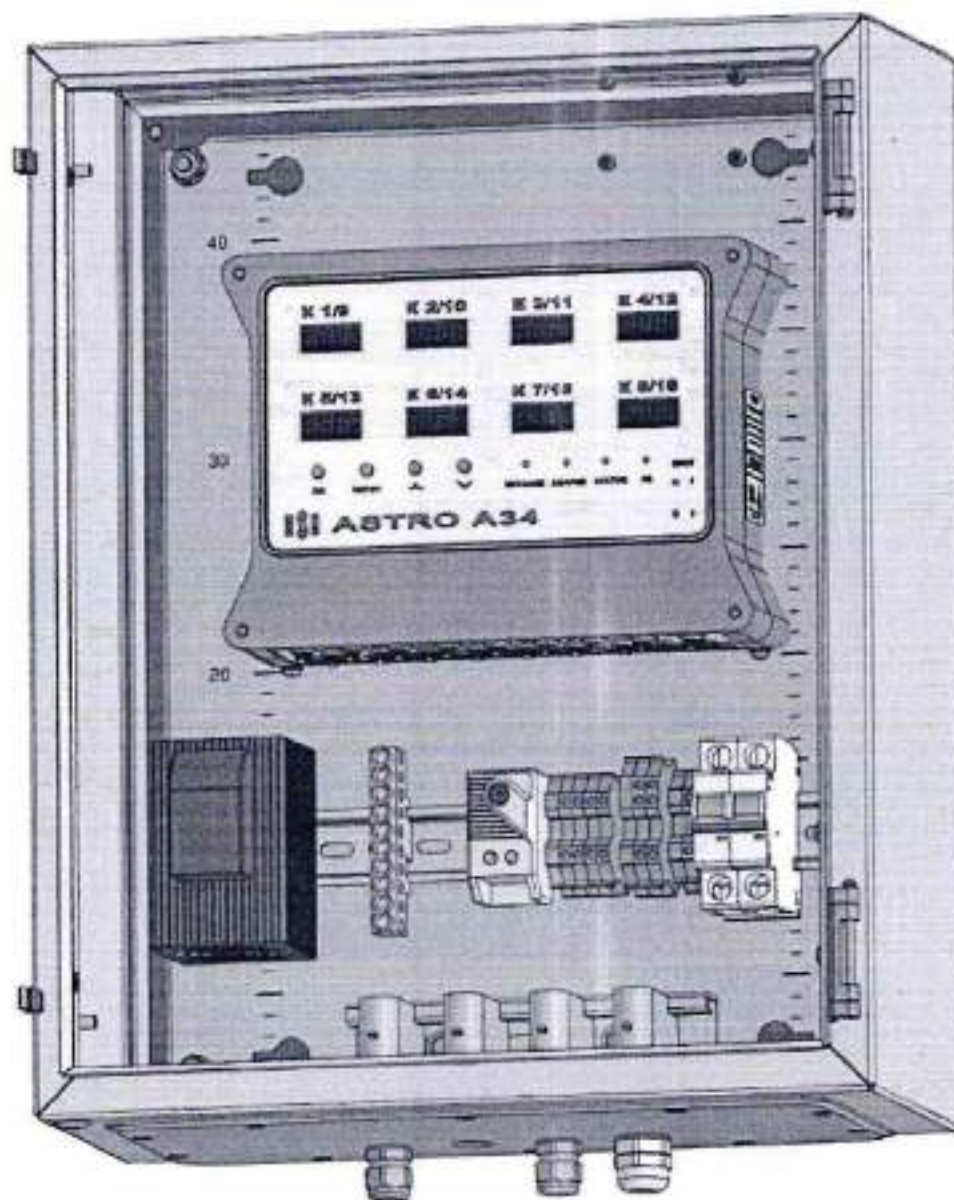


Рисунок 3 – Анализатор сигналов А34 установленный на монтажную панель

Монтаж осуществлять в следующем порядке:

- открутить монтажную панель в коммутационном шкафу;
- вынуть панель из шкафа;
- прикрутить анализатор к монтажной панели винтами, идущими в комплекте с анализатором;
- установить монтажную панель с анализатором обратно в шкаф;
- зафиксировать панель винтами.

ДСАЕ.466452.003 ИМ

Лист

11

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубль.	Подп. и дата
Изм. Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Общий вид монтажа на дверцу шкафа приведен на рисунке 4.

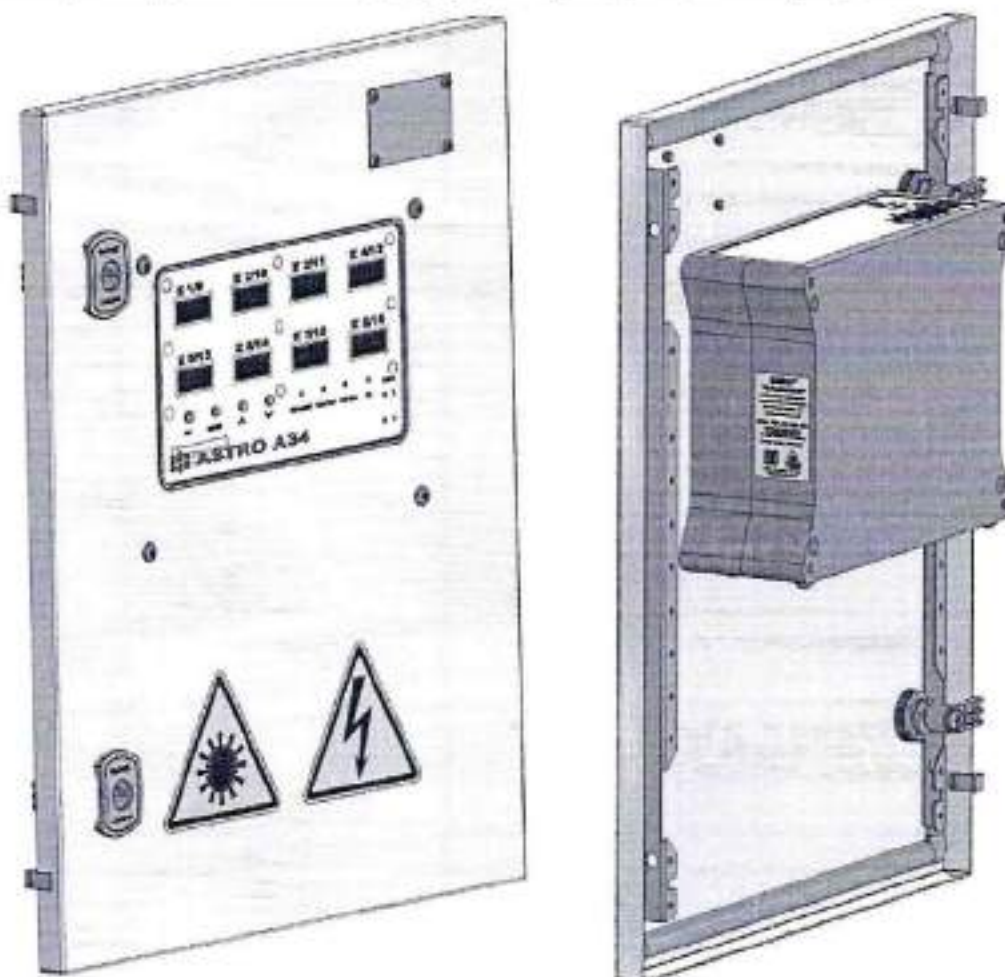


Рисунок 4 - Анализатор сигналов А34 установленный на дверцу шкафа  
Монтаж осуществляется в следующем порядке:

- Открыть дверцу шкафа.
- Прикрутить анализатор к дверце шкафа винтами, идущими в комплекте с анализатором, экранами к дверце, как показано на рисунке 4.

Монтаж анализатора А332 не требуется.

#### 4.3 Монтаж дополнительного оборудования

Волоконно-оптический кабель поставляется уже с оптическими коннекторами. Монтаж ВОК заключается в его прокладке согласно монтажному проекту.

Монтаж переходной плиты (см. рисунок 5) осуществляется на заранее подготовленное заказчиком место, согласно монтажному проекту и сопутствующей КД.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

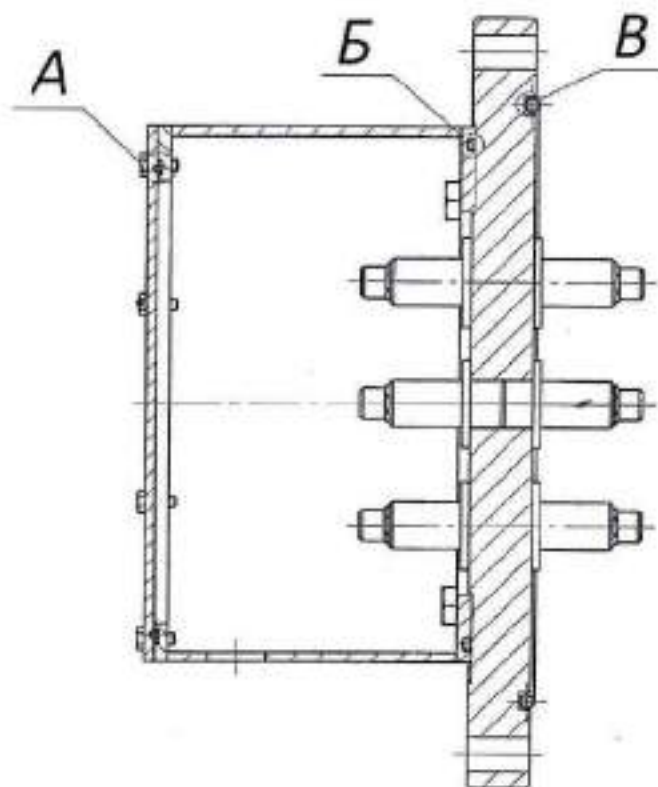


Рисунок 5 – Переходная плита

Монтаж осуществлять в следующем порядке:

- нанести герметик в канавку ободка фланца из состава переходной плиты, до полного заполнения канавки, (см. рисунок 5, поз. В);
- установить уплотнительное кольцо в канавку фланца, входящее в комплект поставки;
- установить фланец на установочное место, согласно монтажному проекту;
- закрепить фланец с помощью болтов;
- нанести герметик в канавку ободка фланца, до полного заполнения (см. рисунок 5, поз. Б);
- установить уплотнительное кольцо в канавку фланца, входящее в комплект поставки;
- установить защитный кожух на фланец;
- закрепить фланец с помощью болтов;
- продеть ВОК через кабельный ввод, установленный на защитном кожухе;
- установить уплотнительное кольцо в канавку защитного кожуха (см. рисунок 5, поз. А);
- установить крышку на защитный кожух;

ДСАЕ.466452.003 ИМ

Лист

13

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

- закрепить крышку с помощью болтов.

Коммутационный шкаф монтируется с помощью кронштейнов для настенного крепления (см. рисунок 6).

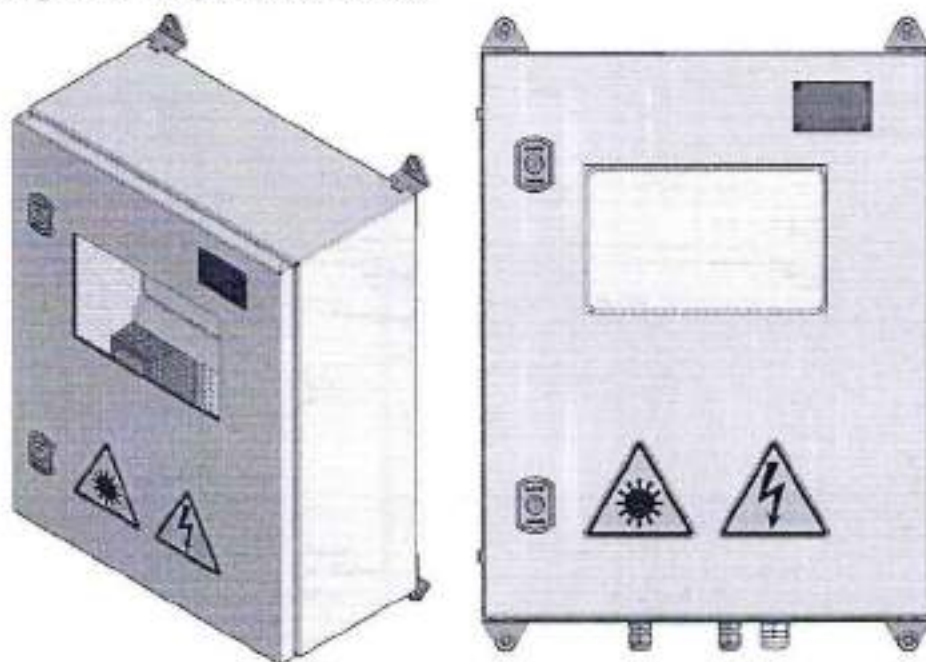


Рисунок 6 – Коммутационный шкаф

Монтаж осуществлять в следующем порядке:

- прикрутить кронштейны, идущие в комплекте, к шкафу с помощью винтов;
- прикрутить шкаф за кронштейны к стене, согласно проектной документации;
- завести в шкаф волоконно-оптический кабель через сальниковые вводы. Для подключения датчиков к прибору;
- завести в шкаф кабель питания 220 В, через сальниковые вводы. Для питания анализатора А34 и системы поддержания температуры в шкафу;
- завести в шкаф кабель LAN, через сальниковые вводы. Для соединения анализатора с ПК, для настройки анализатора. Кабель LAN выводится в операторскую;
- завести в шкаф кабель для подключения к модулю RS485 на анализаторе сигналов, через сальниковые вводы. Для вывода информации по температуре на другие носители. Кабель выводится в операторскую.

ДСАЕ.466452.003 ИМ

Лист

14

Инь. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

## 5 Наладка, стыковка и испытания

Подключение необходимо производить согласно проектной документации на систему конкретного объекта и эксплуатационной документации на составные части.

Подключение первичных преобразователей ко вторичным необходимо производить посредством ВОК или напрямую оптическими коннекторами, в зависимости от месторасположения составных частей системы.

### 5.1 Подключение составных частей системы на открытом воздухе

Коммутационный шкаф поставляется заказчику в полусобранном виде. Система поддержания температуры, блок питания и электрическая разводка внутри шкафа собраны на заводе изготовителе. Подключение коммутационного шкафа на объекте производить в следующем порядке:

- подключить блок питания AC-DC внутри шкафа к анализатору А34, при помощи проводов, идущих от блока питания;
- подключить кабель питания, заведенный в шкаф, к блоку питания AC-DC;
- подключить оптические коннекторы от волоконно-оптического кабеля к каналам анализатора А34, согласно нумерации;
- подключить кабель LAN, при необходимости;
- подключить кабель к модулю RS485, при необходимости.

Подключение датчиков температуры следует производить в следующем порядке:

- открутить крышку переходной плиты;
- подключить оптические коннекторы волоконно-оптического кабеля к гермопереходникам внутри защитного кожуха, согласно нумерации;
- закрутить крышку защитного кожуха обратно на винты;
- подключить датчики к гермопереходникам с обратной стороны, согласно нумерации.

При использовании на объекте оптической муфты вместо переходной плиты для подключения датчиков, монтаж и подключение к оптической муфте выполнять в соответствии с эксплуатационной документацией на неё.

### 5.2 Подключение составных частей системы в закрытом помещении

При эксплуатации системы в закрытом помещении подключение датчиков к анализатору сигналов можно производить двумя способами:

- с помощью волоконно-оптического кабеля, на прямую или через оптическую муфту;

ДСАЕ.466452.003 ИМ

Лист

15

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

- прямое подключение датчиков к анализатору сигналов, если не предусматривается длинная линия передачи данных.

Подключение датчиков температуры к анализатору А31, А32 следует производить в следующем порядке:

- подключить оптические коннекторы волоконно-оптического кабеля к каналам анализатора сигналов, согласно нумерации;
- подключить оптические коннекторы волоконно-оптического кабеля к датчикам температуры, согласно нумерации, на датчиках и на коннекторах;
- при использовании на объекте оптической муфты для подключения датчиков, монтаж и подключение к оптической муфте выполнять в соответствии с эксплуатационной документацией на неё.

Порядок проверки составных частей системы перед пуском и определением готовности их к пуску определяется по следующим параметрам:

- правильность монтажа системы в соответствии с настоящей инструкцией и проектной документацией на систему конкретного объекта;
- наличие всех подключений в соответствии с настоящей инструкцией.

Перед включением системы провести контроль правильности подключений всех составных частей. Данная процедура актуальна только для датчиков А512 и А513. Проверку правильности подключений проводить в следующей последовательности:

- найти свободный конец датчика, подключенного в канал анализатора и приварить к нему оптический разъем;
- подключить к оптическому разъёму красный лазер, отсоединить второй оптический разъем от анализатора сигналов;
- если подключение произведено верно, из коннектора со стороны анализатора, будет красное свечение;
- если в один канал анализатора сварено несколько датчиков в линию, то необходимо найти свободный конец крайнего датчика, и проделать те же самые процедуры;
- проделать процедуру для всех задействованных каналов анализатора сигналов.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ДСАЕ.466452.003 ИМ





## 8 Комплексная проверка

Для проверки работоспособности включить систему. После загрузки комплекса на экранах анализатора А34 должна появиться температура. При эксплуатации анализатора А31, А32 необходимо запустить, настроенное ранее ПО на персональном компьютере, для отображения температуры. После отображения температуры на всех устройствах запустить опрос датчиков.

Проверку системы проводить по следующим параметрам:

- провести проверку работоспособности датчиков, путем нагрева внешним источником;
- проверить сохранение данных.

Проверка считается пройденной если датчики корректно реагировали на изменение температуры, данные сохранялись.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДСАЕ.466452.003 ИМ

## 9 Сдача смонтированной системы

При сдаче системы в эксплуатацию необходимо предъявить заказчику и вместе с ним проверить:

- комплектность системы и наличие эксплуатационной документации согласно перечню, приведенному в формуляре;
- качество и правильность монтажа системы на объекте заказчика согласно эксплуатационной и проектной документации;
- выполнение решения основных задач при использовании системы по назначению.

По результатам проверки, при обнаружении недостатков, составить перечень замечаний.

После устранения замечаний составить акт в установленной форме о приемке системы в эксплуатацию и сделать соответствующую запись о дате ввода в эксплуатацию в формуляре.

### Примечания

- 1 Порядок сдачи системы в эксплуатацию может уточняться заказчиком при его приемке
- 2 Опломбирование системы и его составных частей после окончания всех работ не предусмотрено.

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие системы требованиям технических условий ДСАЕ.466452.003ТУ при соблюдении потребителем правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных в руководстве по эксплуатации ДСАЕ.466452.003РЭ.

В случае несоблюдения потребителем условий эксплуатации системы предприятие-изготовитель рекламаций не принимает.

Все неисправности системы, возникшие в течении гарантийного срока, приведшие к нарушению его работоспособности при соблюдении потребителем условий и правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, устраняются предприятием-изготовителем по рекламационному акту.

Интв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Интв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ДСАЕ.466452.003 ИМ

Лист  
20

## Приложение А

(обязательное)

Оборудование и материалы

Таблица А.1 – Список необходимого оборудования и материалов

Наименование	Характеристики	Кол-во
Ноутбук с ПО Astrosoft	Версия Astrosoft не ниже 2.12	1 шт.
Аппарат для сварки оптического волокна	Fujikura 62S+	1 шт.
Скальватель оптического волокна	SWIFT CI-03	1 шт.
Стриппер для оптического кабеля	KRAFTOOL PK-26	1 шт.
Аппарат контактной точечной сварки	Волна-1500 или DX10 или MinderRC DH30	1 шт.
Пигтейл оптический	Тип FC/APC, 1,5 м	2 шт.
Салфетки безворсовые	TWIST Kimtech Kimwipes Science	1 уп.
Спирт изопропиловый	ГОСТ 9805	250 мл
Клей-герметик.	Weicon Black Seal	1 уп.
Лента полиимидная термостойкая 0,055×10 П-ПМ/180/КО	ТУ 3491-017-00216415-99	1 шт.
Нож канцелярский	—	1 шт.
Листовой металл	Марка стали 20Х13 или 12Х18Н10Т, толщина 0,1 мм	100 см <sup>2</sup>
Огнеупорный герметик Огнетитан	1500БП-00000864	1 уп.
Проволока 0,5-0	ГОСТ 3282	1 уп.
Динамометрический ключ	Расстояние между губками S:30 (32), 14	1 шт.
Отвертка	Крестовая	1 шт.
Головки торцевые	Набор	1 шт.
Примечание — Допускается использовать оборудование с характеристиками не хуже указанных		

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. Изв. №	Подп. и дата
Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ДСАЕ.466452.003 ИМ

Лист  
21

