

Общество с ограниченной ответственностью  
«ТЕХЛАЗЕР»

Адрес: Российская Федерация, 196655, г. Санкт-Петербург,  
г. Колпино, ул. Северная, д. 14, лит. А

Тел.: + 7 (812) 291 31 98



## УСТРОЙСТВО ОПОРНО-ПОВОРОТНОЕ (ОПУ)

TL.0026 / TL.0027

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

TL.0026-РЭ

Редакция от 28.01.2025

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
2025 г.

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с конструкцией, техническими характеристиками, принципом действия и правилами эксплуатации, хранения и транспортирования устройства опорно-поворотного (ОПУ) TL.0026 / TL.0027.



Восклицательный знак, заключенный в равносторонний треугольник, предупреждает пользователя о наличии важных моментов в прилагаемом к изделию руководству по эксплуатации.

Позаботьтесь о том, чтобы изделие было правильно подключено к источнику питания. При несоблюдении этих условий устройство может получить повреждения.

# СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание и работа изделия .....	4
1.1	Описание .....	4
1.1.1	Назначение изделия.....	5
1.1.2	Технические характеристики.....	5
1.2	Состав изделия .....	7
1.3	Устройство и работа изделия.....	7
1.3.1	Описание индикаторных светодиодов .....	8
1.4	Маркировка и упаковка .....	9
2	Использование по назначению .....	10
2.1	Эксплуатационные ограничения .....	10
2.2	Подготовка изделия к использованию .....	10
2.2.1	Меры безопасности .....	10
2.2.2	Описание разъёмов.....	11
2.2.3	Первое включение .....	12
2.3	Использование изделия.....	13
2.3.1	Web-интерфейс (только TL.0027) .....	13
2.3.2	Управление .....	20
2.3.3	Сервисный протокол.....	20
2.3.4	Значение флагов ошибок.....	25
2.3.5	Сброс к заводским настройкам .....	25
3	Техническое обслуживание .....	26
3.1	Техническое обслуживание изделия в условиях хранения .....	26
3.2	Техническое обслуживание при эксплуатации .....	26
4	Текущий ремонт .....	26
5	Хранение .....	27
6	Транспортирование.....	28
7	Утилизация .....	28
8	Приложение А. Габаритные и присоединительные размеры .....	29
8.1	Габаритные размеры .....	29
8.2	Присоединительные размеры .....	30
9	Приложение Б. Позиционный чертеж ОПУ .....	31

К эксплуатации ОПУ допускается обслуживающий персонал, изучивший устройство и работу изделия, основные параметры, характеристики и правила ее эксплуатации в объеме настоящего Руководства.

Компания «ТехЛазер» имеет собственную высокотехнологичную производственную базу и квалифицированных специалистов, поэтому выпускаемые ОПУ являются точными, надежными и долговечными.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

### 1.1 Описание

Опорно-поворотное устройство представляет собой модуль с установленной поворотной платформой для размещения полезной нагрузки. На платформе при помощи крепежных болтов устанавливается необходимое оборудование (антенны, МШУ, усилители, системы наблюдения и т.п.).

ОПУ позволяет осуществлять дистанционное управление установленным на платформе пользовательским оборудованием (полезной нагрузкой).

ОПУ TL.0026 / TL.0027 имеет следующие возможности внешнего подключения:

- выходы стационарной части:
  - один разъём питания ОПУ, полезной нагрузки и RS-485 или разъём питания ОПУ и полезной нагрузки;
  - один разъём ВОЛС (LC) или Ethernet 1 Гбит/с;
- выход для полезной нагрузки:
  - один разъём питания постоянного тока (независимо от питания самого ОПУ) и RS-485;
  - один разъём ВОЛС (LC) или Ethernet 1 Гбит/с.



Питание на полезную нагрузку подаётся через разъём XP1, но отдельно с питанием самого ОПУ и может иметь значение отличное от питания ОПУ.

ОПУ способно работать в самых жестких условиях и разных климатических зонах, от песчаных пустынь до снежного севера.

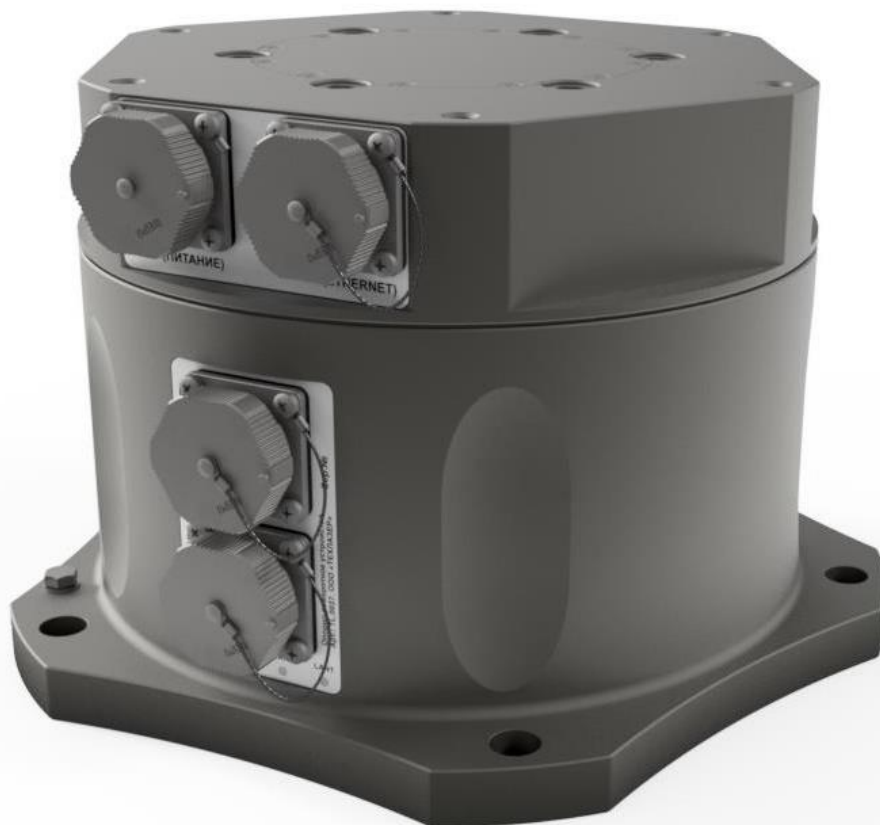


Рисунок 1 – Внешний вид опорно-поворотного устройства TL.0026 / TL.0027

### 1.1.1 Назначение изделия

Опорно-поворотное устройство TL.0026 / TL.0027 предназначено для разворота установленного на него оборудования по азимуту с заданными скоростями.

Возможно использование ОПУ для монтажа оптических и тепловизионных комплексов наблюдения, прожекторов, антенн связи и локации, постановщиков помех и др.

### 1.1.2 Технические характеристики

Таблица 1 – Технические характеристики ОПУ

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Значение	
			TL.0026	TL.0027
1	Угол поворота в горизонтальной плоскости (по азимуту)	°	от 0 до 360 (без ограничений на кол-во оборотов)	
2	Точность позиционирования	°	0,02	
3	Скорость вращения	°/сек	10 – 1800	
4	Отклонение угловой скорости вращения от установленной величины, не более	%	5	
5	Тип энкодера	-	абсолютный	
6	Номинальный момент двигателя	Н×м	10.4	
		кгс×м	1.06	
7	Пиковый момент двигателя	Н×м	31	
		кгс×м	3.16	

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Значение	
			TL.0026	TL.0027
8	Режим «Стоп без удержания»	-	да	
9	Режим динамического торможения при отсутствии питания	-	да	
10	Время готовности ОПУ, не более	мин	1	
11	Напряжение питания ОПУ от сети постоянного тока	В	24 ± (10 %)	
12	Мощность потребления: - в рабочем режиме, не более; - в режиме ожидания, не более; - в режиме разгона, не более	Вт	400 10 500	
13	Ток, передаваемый на нагрузку, не более	А	35	30
14	Напряжение питания постоянного тока, передаваемого на полезную нагрузку, не более	В	200	
15	Интерфейс управления (способ связи с ОПУ)	-	RS-485 в режиме полудуплекс (до 115200 б/сек)	Ethernet (1000BASE-T / 100BASE-TX / 10BASE-T)  RS-485 в режиме полудуплекс (до 115200 б/сек)
16	Протокол управления	-	Буквенный протокол «Техлазер» и Pelco-D	
17	Канал передачи данных полезной нагрузки	-	ВОЛС, одноодомовое оптоволокно (1310/1550 нм)	1×Ethernet (1000BASE-T / 100BASE-TX / 10BASE-T)  1×RS-485 в режиме полудуплекс (до 115200 б/сек)
18	Режимы работы RS-485	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>– управление ОПУ</li> <li>– «прозрачный» режим Ethernet &lt;-&gt; RS-485</li> <li>– синхроимпульс перехода через ноль координат</li> <li>– непрерывная передача позиции</li> </ul>	
19	Допустимая осевая нагрузка, не более	кг	50	
20	Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой (IP)	-	IP66	
21	Климатическое исполнение	-	B1+ (соляной туман)	
22	Рабочая температура эксплуатации	°C	от -40 до +70	
23	Габаритные размеры, не более	мм	246×239×158	
24	Габаритные размеры упаковки	мм	266×266×182	
25	Масса, не более	кг	12,5	
26	Цвет*		RAL7013 или RAL9003	

\* - цвет по согласованию может быть другим

## 1.2 Состав изделия

Таблица 2 – Состав ОПУ

№ п/п	Наименование	Количество
1	Опорно-поворотное устройство, шт.	1
2	Паспорт изделия, шт.	1
3	Руководство по эксплуатации, шт.	1
4	Коробка упаковочная с ложементами, шт.	1

## 1.3 Устройство и работа изделия

ОПУ позволяет осуществлять равномерное вращение установленного на его поворотной платформе оборудования с заданной скоростью и в указанном направлении, а также реализовывать «качающий» режим.

В ОПУ предусмотрены следующие информационные каналы:

а) канал информационного обмена: тип интерфейса RS-485 (TL.0026) или Ethernet и RS-485 (TL.0027);

б) канал полезной нагрузки: волоконно-оптическая связь, одномодовое оптоволокно (TL.0026) или Ethernet 1000BASE-T / 100BASE-TX / 10BASE-T (TL.0027)

Канал информационного обмена предназначен для управления ОПУ и полезной нагрузкой. Любое обращение к ОПУ и выдача ею текущего азимутального положения также осуществляется по данному каналу. В ОПУ TL.0027 на полезную нагрузку выдается синхроимпульс во время перехода поворотной платформы через начало координат.

Питание на полезную нагрузку подаётся **отдельно** от питания самого ОПУ и может иметь значение отличное от питания ОПУ.

В ОПУ предусмотрены следующие режимы:

- а) режим кругового вращения с заданной скоростью;
- б) режим позиционирования по азимуту;
- в) режим качения в пределах заданных углов;
- г) режим «стоп без удержания»;
- д) режим «стоп (с удержанием)»;
- е) режим динамического торможения при отсутствии питания;
- ж) режим самодиагностики.

Режим кругового вращения активизируется поступлением соответствующей команды на интерфейс ОПУ с указанием выбранной скорости из имеющейся сетки скоростей и направления вращения. В этом режиме ОПУ начинает непрерывное вращение с заданной скоростью в указанном направлении до поступления команды,

исключающей данный режим. Протокол управления ОПУ предусматривает две команды на прекращение вращения:

- а) остановка с удержанием текущего положения;
- б) остановка без удержания текущего положения.

Режим позиционирования по азимуту активизируется поступлением соответствующей команды на интерфейс ОПУ с указанием требуемого угла относительно начала координат ОПУ. После позиционирования ОПУ переходит в режим удержания до поступления команды, исключающей данный режим.

Режим качения активизируется поступлением соответствующей команды на интерфейс ОПУ с указанием требуемых границ (углов) и позволяет вращать по азимуту полезную нагрузку постоянно в заданных секторах до поступления команды, исключающей данный режим.

Режим самодиагностики активируется при поступлении соответствующей команды. Самодиагностика осуществляется до функционального узла. При самодиагностике оценивается питающее напряжение ОПУ, тестирование энкодера и возможность кругового вращения.

### 1.3.1 Описание индикаторных светодиодов



Рисунок 2 – Индикаторные светодиоды: а) TL.0026; б) TL.0027

Питание – светодиод излучает непрерывно зелёный цвет при подключенном питании ОПУ.



**Внимание! Данный светодиод не индицирует подачу питания на полезную нагрузку ОПУ!**

Состояние – многоцветный индикаторный светодиод. Состояния данного светодиода:

- а) зелёный цвет – самодиагностика завершена успешно, ОПУ работает в штатном режиме;



- б) красный цвет – аварийный режим, который может быть вызван превышением допустимой температурой внутренних компонентов или выходом их из строя. В данном режима ОПУ автоматически выключает удержание поворотной платформы;
- в) промаргивание зелёным цветом – произошёл успешный сброс в заводские настройки.

LAN1 – светодиод становится активным при подключенном кабеле и обмене по нему от вышестоящего сетевого узла. Состояния данного светодиода:

- а) красный цвет - 100BASE-T;
- б) зелёный цвет - 1000BASE-T.

LAN2 – светодиод становится активным при подключенном кабеле и обмене по нему от узла полезной нагрузки ОПУ. Состояния данного светодиода:

- а) красный цвет - 100BASE-T;
- б) зелёный цвет - 1000BASE-T.

## 1.4 Маркировка и упаковка

Маркировка опорно-поворотного устройства производится в соответствии с требованиями конструкторской документации.

Информационный шильд наклеивается на переднюю панель корпуса. Маркировка содержит:

- тип, наименование и обозначение устройства;
- наименование предприятия-изготовителя;
- заводской номер по системе, принятой на предприятии-изготовителе.

Заводской номер наносится на специальную наклейку путем печати или с помощью лазерной гравировки самого шильда.

Упаковка ОПУ выполнена таким образом, чтобы обеспечивать его защиту от воздействия неблагоприятных климатических, механических, биологических и других факторов в пределах, указанных в разделах 5 и 6.

Состав упаковки:

- коробка картонная;
- комплект ложементов.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

Перед первым включением ОПУ следует убедиться в свободном движении поворотной платформы, а также в отсутствии посторонних звуков во время поворота.



**Запрещается вращать поворотную платформу вручную со скоростью, превышающей 20 градусов в секунду.**

ОПУ должно сохранять работоспособность в процессе эксплуатации при температуре окружающей среды от минус 40°C до плюс 70°C.

Назначенный ресурс устройства при соблюдении правил хранения и эксплуатации – 15 000 часов.

### 2.2 Подготовка изделия к использованию

Перед началом работы с ОПУ проверьте изделие на отсутствие механических повреждений.

#### 2.2.1 Меры безопасности

При работе с ОПУ следует строго соблюдать все требования безопасности и управления, а также обращать внимание на все предупредительные надписи. Невнимательное отношение к надписям с предупреждениями об опасности может привести к травмам и повреждению оборудования.

Допускается использование устройства только по прямому назначению. Запрещается разбирать и изменять части устройства, а также использовать его в иных целях, не указанных в руководстве по эксплуатации.

Не допускается использование устройства, если имеются какие-либо повреждения ОПУ или его частей.

Электробезопасность ОПУ обеспечивается при питании низковольтным постоянным напряжением.

## 2.2.2 Описание разъёмов

Таблица 3– Разъёмы ОПУ TL.0026

Обозначение	Назначение	Расположение	Ответная часть
XP1	Питание и управление	Стационарная часть	Розетка WY24K12TE1
XS1	ВОЛС		WY24JLCTE (LC-разъём)
XS2	Питание полезной нагрузки и RS-485	Поворотная платформа	Вилка WY24J12TE1
XS3	ВОЛС		WY24JLCTE (LC-разъём)

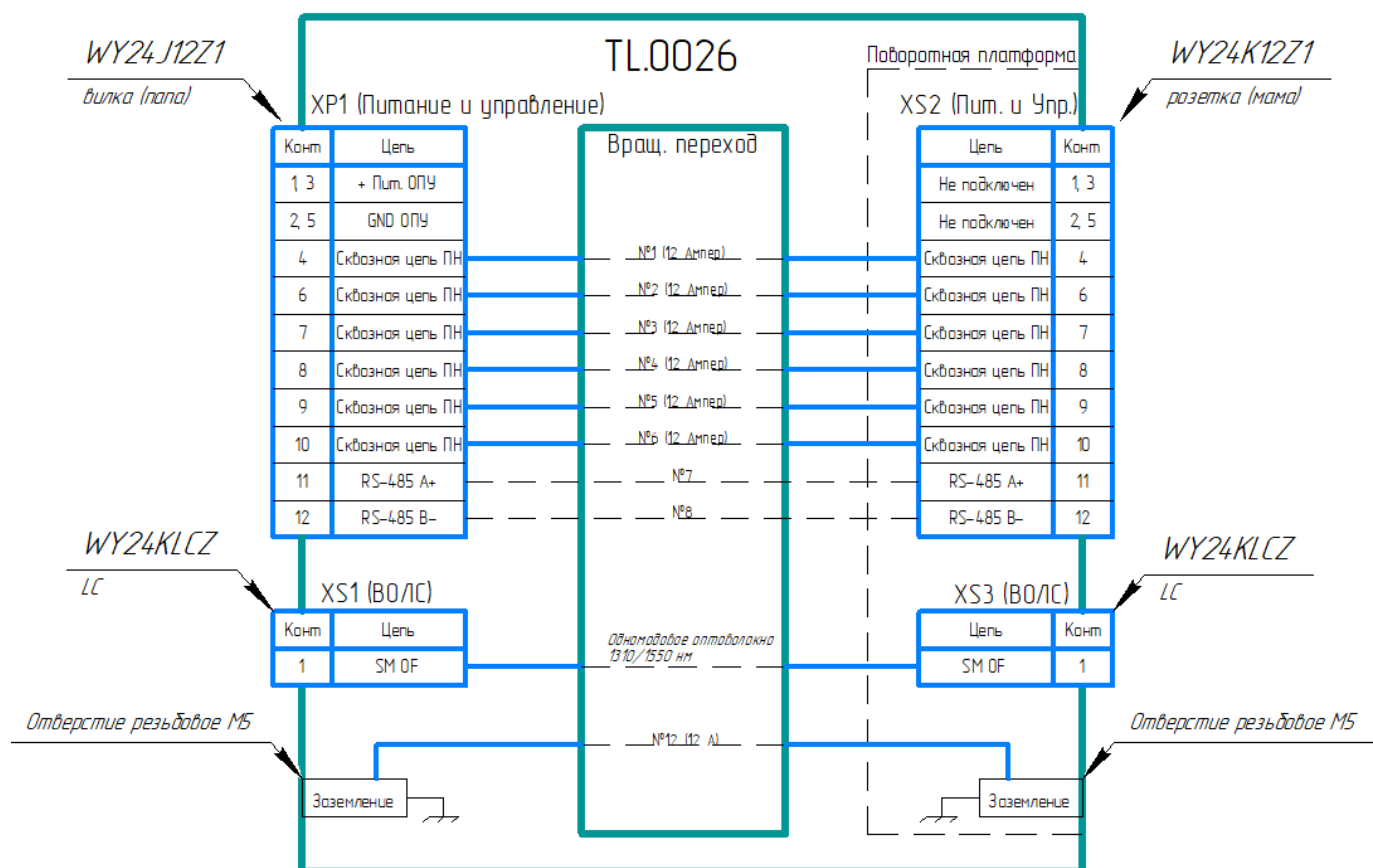


Рисунок 3 – Схематичное изображение цоколёвки разъёмов ОПУ TL.0026

Таблица 4 – Разъёмы ОПУ TL.0027

Обозначение	Назначение	Расположение	Ответная часть
XP1	Питание и управление Ethernet	Стационарная часть	Розетка WY24K12TE1
XS1			Вилка WY24JRJ45TE (+RJ-45 8P8C)
XS2	Питание полезной нагрузки и RS-485 Ethernet	Поворотная платформа	Вилка WY24J12TE1
XS3			Вилка WY24JRJ45TE (+RJ-45 8P8C)

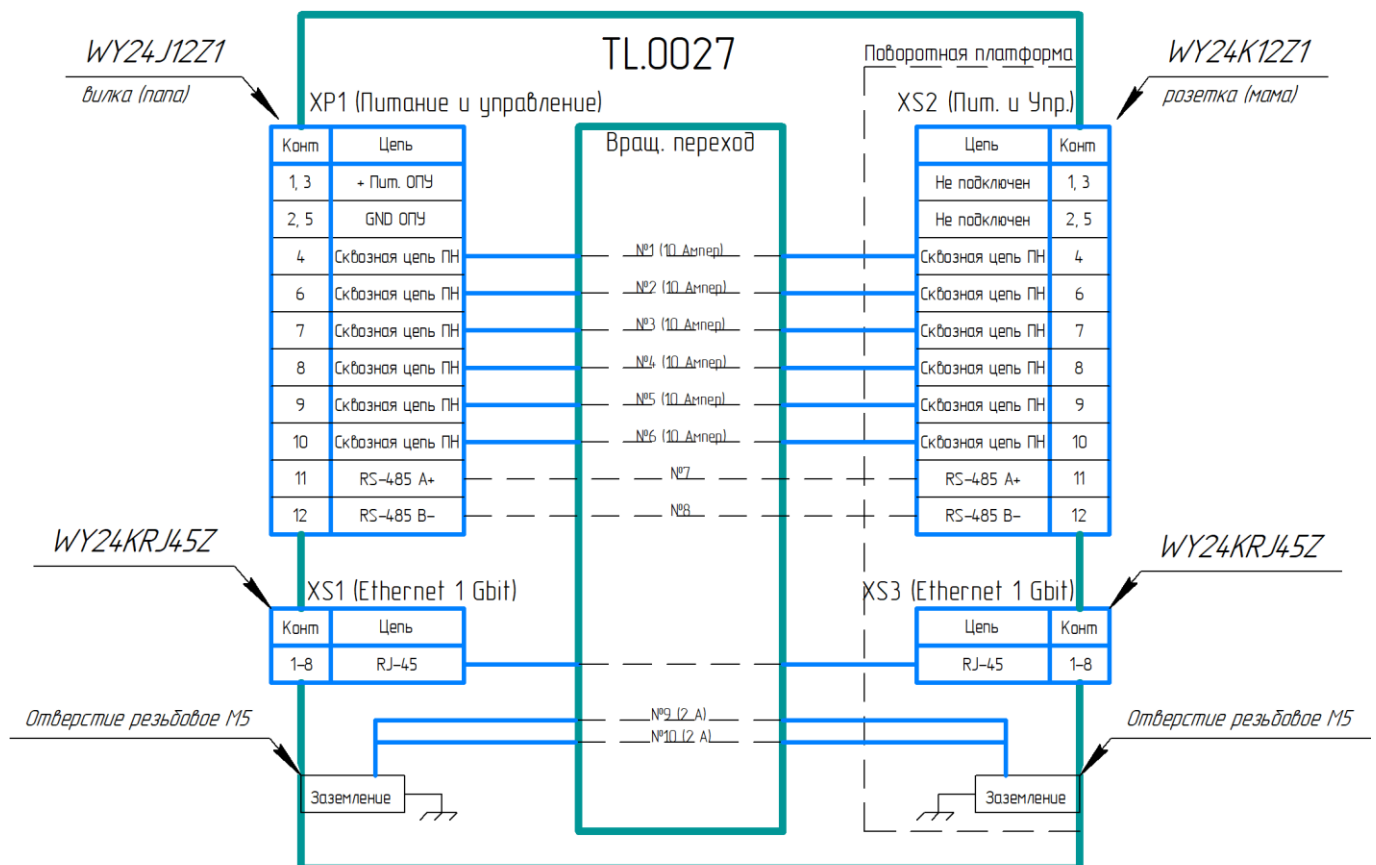


Рисунок 4 – Схематичное изображение цоколёвки разъёмов ОПУ TL.0027

### 2.2.3 Первое включение

При включении ОПУ нужно выполнить следующую последовательность операций:

- подключить заземление к указанной соответствующим образом винтовой клемме на неподвижном корпусе устройства;
- подключить опорно-поворотное устройство к источнику питания используя разъём XP1 в соответствии с рисунком 3 и подать питание (24В, постоянный ток);
  - после этого появится индикация зелёным цветом «ПИТАНИЕ»;
- TL.0026 для настройки устройства и управления необходимо подключить к интерфейсу RS-485;
- TL.0027 для настройки устройства и управления необходимо подключить к сети Ethernet. По адресу <http://192.168.1.115> ,будет доступен web-интерфейс.

После первичных манипуляций ОПУ можно начать настраивать и управлять.

## 2.3 Использование изделия

### 2.3.1 Web-интерфейс (только TL.0027)

Для более удобной настройки в ОПУ TL.0027 реализован интерфейс взаимодействия с пользователем на основе WEB технологии. С помощью интернет-страниц возможно изменить многие настройки ОПУ, управлять и видеть текущие настройки и состояние.

Для доступа по WEB интерфейсу необходимо ввести в адресную строку любого установленного на устройстве пользователя браузера IP-адрес.

WEB страница устройства состоит из закладок, каждая из которых представляет собой отдельный интерфейс настройки (см. рисунок 4).

**TL ТЕХЛАЗЕР**

Версия ПО: 1.04, Jun 21 2022 21:36:26 Панель управления TL.0027

**Состояние**

**Состояние устройства**

Показания датчиков

Температура, °C: 24.7  
Напряжение, В: 24.1

Ось поворота (Pan)

Состояние: Готов  
Флаги ошибок: 0x00000000  
Позиция, °: 35.53  
Скорость, °/с: 0  
Действие: Удержание позиции

Скорость, °/с: 0   
Позиция 1, °: 0.00   
Позиция 2, °: 0.00

Рисунок 5 – Главная страница веб-интерфейса ОПУ TL.0027

Опорно-поворотное устройство успешно запущено и готово к работе.

#### 2.3.1.1 Состояние



**Внимание!** Убедитесь, что свободному вращению поворотной платформы ничего не препятствует, а полезная нагрузка надёжно закреплена (или отсутствует).

После успешного включения ОПУ (см. п 2.2.3 Первое включение) можно (но не обязательно) провести процедуру самодиагностики. Для того чтобы это сделать нужно нажать на кнопку «Начать самодиагностику», которая находится в нижней части WEB-страницы.

После нажатия на указанную кнопку, ОПУ сделает несколько резких движений, после чего вернётся в начальное нулевое положение с небольшой скоростью.

The screenshot displays the control interface for the TL TechLaser. At the top, the logo 'TL ТЕХЛАЗЕР' is visible. Below it, the software version 'Версия ПО: 1.04, Jun 21 2022 21:36:26' and the panel ID 'Панель управления TL.0027' are shown. A sidebar on the left contains navigation links: 'Состояние', 'Настройки оси поворота (Pan)', 'Настройки Pelco-D', 'Сетевые настройки', 'Системные настройки', and 'Настройки метки нуля'. The main content area is titled 'Состояние устройства' and is divided into two sections. The first section, 'Показания датчиков', shows 'Температура, °C: 25.4' and 'Напряжение, В: 22.3'. The second section, 'Ось поворота (Pan)', shows 'Состояние: Самодиагностика', 'Флаги ошибок: 0x00000000', 'Позиция, °: 42.32', and 'Скорость, °/с: 0'. Below this, there are input fields for 'Скорость, °/с' (set to 0), 'Позиция 1, °' (set to 0.00), and 'Позиция 2, °' (set to 0.00), each with a 'Задать' button. At the bottom of this section are buttons for 'Начать самодиагностику', 'Стоп', and 'Стоп без удержания'. Below the main content area are buttons for 'Сброс всех настроек' and 'Удаленная перезагрузка'. The footer contains the copyright notice 'Copyright © 2022 TechLaser LLC.'

Рисунок 6 – Страница Состояния (процесс самодиагностики)

По завершению самодиагностики и при отсутствии ошибок в строке «Состояние» надпись «Самодиагностика» сменится на «Готов». Это означает, что ОПУ готово к эксплуатации.

Пользователю доступно три поля для задания значений:

- Скорость – допустимые значения от 0 до 1800 (движение по часовой стрелке) и от 0 до -1800 (движение против часовой стрелки). Кнопка «Задать» служит для начатия движения с заданной скоростью;

- Позиция 1 – допустимые значения от 0 до 360. Чтобы повернуть ОПУ на нужный угол, установите значение угла в это поле, задайте скорость (не нажимая кнопки «Задать») и нажмите кнопку «Перейти»;
- Позиция 2 – допустимые значения от 0 до 360. Чтобы включить режим качения ОПУ, установите диапазон угла поворота прописав начальную и конечные позиции в полях «Позиция 1» и «Позиция 2» соответственно и нажмите кнопку «Качать».

В строке «Действие» - отображается текущее действие ОПУ.

**TL ТЕХЛАЗЕР**

Версия ПО: 1.04, Jun 21 2022 21:36:26 Панель управления TL.0027

Состояние	<b>Состояние устройства</b>
Настройки оси поворота (Pan)	
Настройки Pelco-D	
Сетевые настройки	
Системные настройки	
Настройки метки нуля	

Показания датчиков

Температура, °C: 25.4  
Напряжение, В: 24.1

Ось поворота (Pan)

Состояние: **Готов**  
Флаги ошибок: 0x00000000  
Позиция, °: 52.16  
Скорость, °/с: 200  
Действие: Равномерное движение

Скорость, °/с: 200

Позиция 1, °: 0.00

Позиция 2, °: 0.00

Copyright © 2022 TechLaser LLC.

Рисунок 7 – Страница Состояния (равномерное движение)

По нажатию на кнопку «Сброс всех настроек» можно привести ОПУ к состоянию по умолчанию, с настройками от производителя.

По нажатию на кнопку «Удаленная перезагрузка» можно произвести перезагрузку ОПУ. Устройство будет перезагружено в течение нескольких секунд.

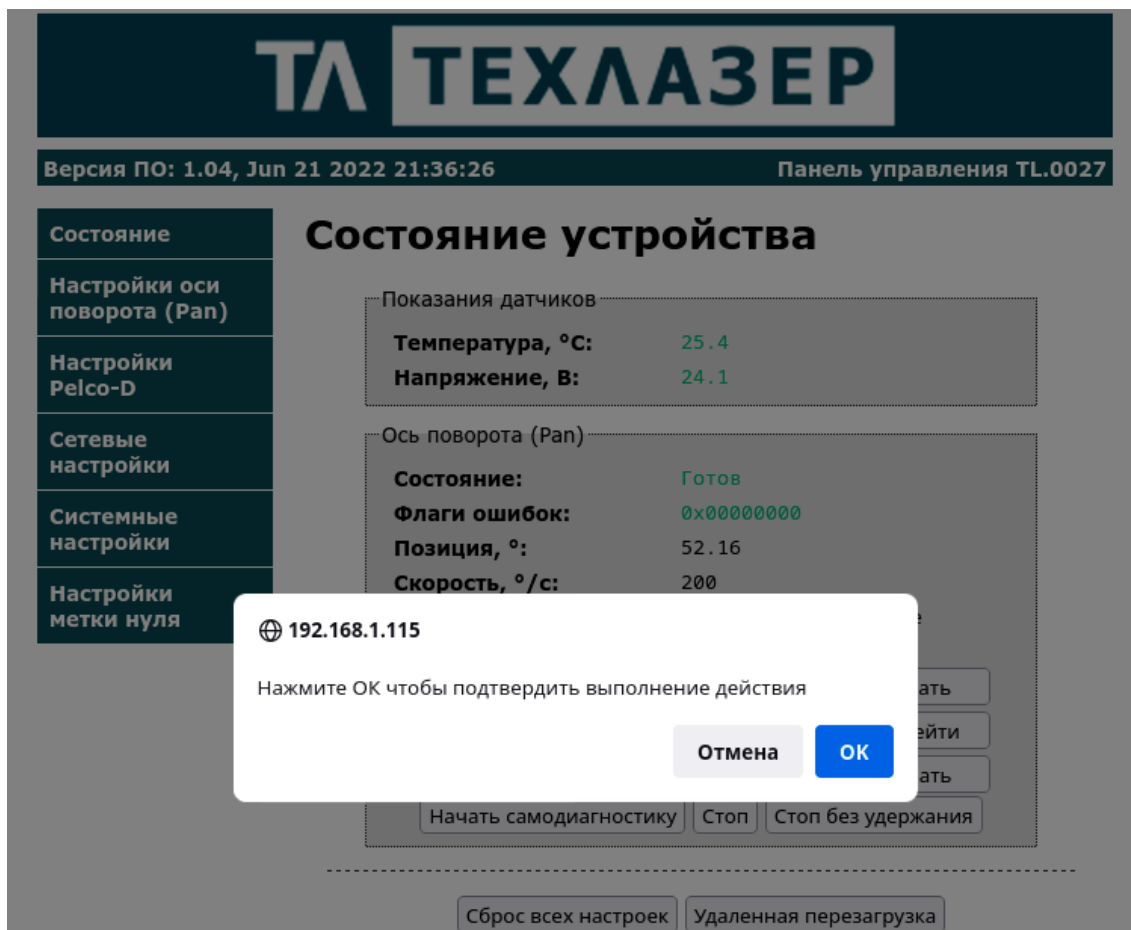


Рисунок 7 – Страница Состояния (удалённая перезагрузка)

### 2.3.1.2 Настройки оси поворота (Pan)

На странице Настроек оси поворота можно установить минимальную, максимальную скорость и ускорение разгона и торможения.

Кнопка «Сброс настроек оси поворота» позволяет сбросить только настройки оси поворота к значениям по-умолчанию.



Рисунок 8 – Страница Настроек оси поворота



### 2.3.1.3 Настройки Pelco-D

На странице Настроек Pelco-D можно задать TCP порт и адрес, а также сбросить настройки Pelco-D к значению по-умолчанию.

TL TECHLAZER

Версия ПО: 1.04, Jun 21 2022 21:36:26 Панель управления TL.0027

Состояние

Настройки оси поворота (Pan)

Настройки Pelco-D

Сетевые настройки

Системные настройки

Настройки метки нуля

## Настройки Pelco-D

TCP порт: 9761

Адрес: 1

Применить

Сброс настроек Pelco-D

Рисунок 9 – Страница Настроек Pelco-D

### 2.3.1.4 Настройки RS-485

На странице Настроек RS-485 можно выбрать один из четырёх режимов работы:

#### **1 - «Ethernet»**

В режиме «Ethernet» можно задать TCP порт и скорость, а также сбросить настройки RS-485 к значениям по-умолчанию (TCP порт: 9762, Скорость: 9600)

#### **2 – Pelco-D**

В этом режиме по RS-485 можно управлять ОПУ с помощью протокола Pelco-D.

#### **3 – Сервисный протокол (Techlaser)**

В этом режиме по RS-485 можно управлять ОПУ с помощью сервисного протокола ТехЛазер.

#### **4 – Pan position (Непрерывная передача позиции поворота).**

Посылка состоит из двух байт старшим байтом вперед, где полезная нагрузка составляет 13 бит, 6 младших бит в старшем байте и 7 младших бит в младшем байте. У старшего байта 2 старших бита всегда равны 10.

У младшего байта старший бит всегда равен 0.

Передаваемое число представляет из себя беззнаковое целое от 0 до 7199, цена деления 0.05 градуса.

#### **5 – Метка нуля.**

В этом режиме при переходе поворотной платформы через 0° передаётся синхроимпульс с заданной длительностью.

Состояние
Настройки оси поворота (Pan)
Настройки Pelco-D
Настройки RS-485
Сетевые настройки
Системные настройки

## Настройки RS-485

**Режим:** Ethernet ▾

Для режима Ethernet

**TCP порт:** 9762 ▾

Для режима Метка нуля

**Длительность, мс:** 50 ▾

**Инvertировать:**

Физический интерфейс (для всех режимов, кроме Метки нуля)

**Бит в секунду:** 9600 ▾

**Биты данных:** 8 ▾

**Четность:** Нет ▾

**Стоповые биты:** 1 ▾

**Управление потоком:** Нет ▾

Применить

Сброс настроек RS-485

*Рисунок 10 – Страница Настроек RS-485*

### 2.3.1.5 Сетевые настройки

Блок «Сеть» служит для настройки сетевых адресов устройства или задействования DHCP сервера. По умолчанию использование DHCP сервера запрещено, и устройство можно легко обнаружить в локальной сети по статическому адресу (значение по умолчанию 192.168.1.115). В случае если DHCP сервер задействован, но не обнаружен, то устройство автоматически примет сетевые настройки из блока «Сеть».

Блок «Порт управления» служит для настройки порта для подключения напрямую к устройству, для отладки машинного интерфейса. Протокол общения в этом случае идентичен основному.

Состояние
Настройки оси поворота (Pan)
Настройки Pelco-D
Сетевые настройки
Системные настройки
Настройки метки нуля

## Сетевые настройки

**Предупреждение:** Некорректные настройки могут привести к потере сетевого подключения.

Сеть	
MAC адрес:	54:10:EC:59:A7:6B
Имя хоста:	TL.0027
Использовать DHCP:	<input type="checkbox"/>
IP адрес:	<input type="text" value="192.168.1.115"/>
Шлюз:	<input type="text" value="192.168.1.1"/>
Маска подсети:	<input type="text" value="255.255.255.0"/>
Основной DNS:	<input type="text" value="192.168.1.1"/>
Порт управления	
TCP порт:	<input type="text" value="9760"/>

Применить

Сброс сетевых настроек

Рисунок 11 – Страница Сетевых настроек

После внесения изменений в настройки и нажатия клавиши «Применить» будет автоматически перезапущен сетевой интерфейс устройства с выводом соответствующего сообщения.

Состояние
Настройки оси поворота (Pan)
Настройки Pelco-D
Сетевые настройки
Системные настройки
Настройки метки нуля

## Выполнение действия в процессе...

Настройки успешно сохранены и сейчас просходит перезапуск сетевого интерфейса.

Устройство будет доступно через 2 с

Рисунок 12 – Страница устройства при перезапуске сетевого интерфейса

В случае если в сетевых настройках устройства используется статический IP, то на экране появится ссылка с IP адресом, кликнув на которую можно вернуться в WEB интерфейс.

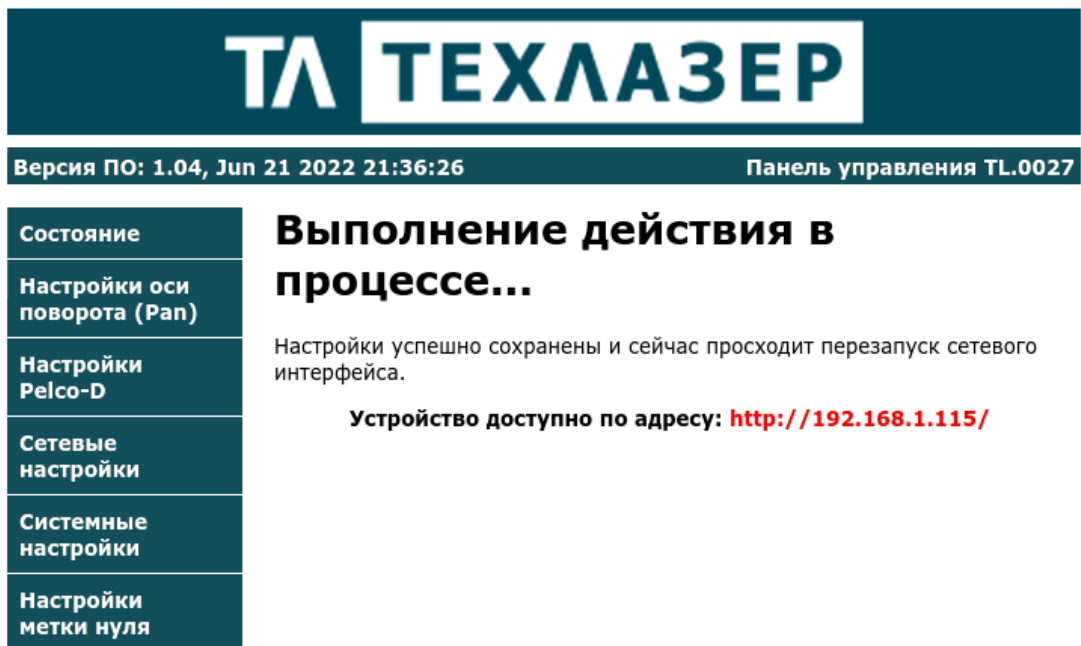


Рисунок 13 – Страница устройства при перезагрузке или перезапуске сетевого интерфейса.

### 2.3.2 Управление

Для управления устройством используется сервисный протокол, который даёт полный комплекс возможностей управления и настройки ОПУ.

В ОПУ TL.0027 помимо сервисного протокола может быть использован протокол Pelco-D, соответственно, для управления может быть использовано множество различного программного обеспечения, например, «Pelco controller 5.6». Позиционный чертеж с координатами в системе «Pelco D» приведен в приложении Б.

### 2.3.3 Сервисный протокол

Основным средством настройки и управления устройством является сервисный протокол.

TL.0026	TL.0027
Для работы используется интерфейс RS-485. По-умолчанию установлена скорость 9600 бод.	Для работы используется Ethernet, IP-адрес 192.168.1.115, TCP порт 9760. Также, может быть использован RS-485.

Все команды имеют вид: **\$x...#** ,

где \$ — открывающий символ,

x — команда, ... — необязательные параметры,

# — закрывающий символ.

Если получена неподдерживаемая команда, то посылается ответ \$X#.

Только  
через  
Ethernet

Допускается объединять несколько команд в одну посылку, например \$0#\$1#\$a#\$b#\$c#\$d#. В этом случае команды будут разобраны последовательно, и на них последовательно будет дан ответ. Также допускается посылать команды, не дожидаясь ответа на предыдущий запрос.

### Набор команд

Команда	Описание	Ответ	Пример ответа
\$l#	Получить тип прошивки	\$lo#	\$lo#
\$V#	Получить версию прошивки	\$Vxxxx# <b>xxxx</b> – версия по формату %04x, это число следует разделить на 100 и выводить по формату %.2f	\$V0074# 0x0074 = 116 = версия 1.16
\$0#	Получить температуру устройства	\$0,temp,good# <b>temp</b> – температура в °C <b>good</b> = 0 (значение выходит за пределы нормы) или 1 (значение в пределах нормы)	\$0,25.1,1#
\$1#	Получить напряжение питания	\$1,voltage,good# <b>voltage</b> – напряжение в вольтах <b>good</b> = 0 (значение выходит за пределы нормы) или 1 (значение в пределах нормы)	\$1,24.0,1#
\$2#	Сброс настроек в заводские значения	\$2#	\$2#
\$3#	Удаленная перезагрузка устройства	\$3#	\$3#
\$4#	Получить сетевые настройки	\$4,dhcp,ip,mask,gateway,dns# <b>dhcp</b> – флаг использования DHCP, принимает значение 0 или 1	\$4,0,192.168.1.1 15,255.255.255.0 ,192.168.1.1,192.168.1.1#
\$4,dhcp,ip,mask,gate way,dns#	Задать сетевые настройки. При включении DHCP остальные параметры можно не использовать	<b>ip</b> – ip адрес, строка вида 192.168.1.115 <b>mask</b> – маска подсети, строка вида 255.255.255.0 <b>gateway</b> – шлюз, строка вида 192.168.1.1 <b>dns</b> – основной DNS, строка вида 192.168.1.1	
\$5#	Получить настройки порта управления	\$5,port# <b>port</b> – номер TCP порта от 0 до 65635	\$5,9760#
\$5,port#	Задать настройки порта управления		
\$6,id#	Сохранить Pelco-D пресет	\$6,id# <b>id</b> – номер пресета от 1 до 64	\$6,1#
\$7,id, panMaxSp eed#	Перейти в пресет Pelco-D	\$7,id,panMaxSpeed# <b>id</b> – номер пресета от 1 до 64 <b>panMaxSpeed</b> – предельная скорость оси поворота при переходе в °/с без учета направления (всегда положительное число), опциональный параметр, если не указан, то берется максимальная скорость из настроек скорости оси	\$7,1,1100#

Команда	Описание	Ответ	Пример ответа
\$8,id#	Удалить Pelco-D пресет	\$8,id# <b>id</b> – номер пресета от 1 до 64	\$8,1#
\$9#	Получить настройки Pelco-D	\$9,port,addr# <b>port</b> – номер TCP порта от 0 до 65635 <b>addr</b> – адрес устройства от 0 до 255	\$9,9761,1#
\$9,port,addr#	Задать настройки Pelco-D		
\$a#	Получить состояние оси поворота	\$a,initState# <b>initState</b> – состояние, может принимать значения:	\$a,0#
\$a,1#	Начать процесс самодиагностики оси поворота.	0 – Не готов (исходное состояние после включения, так же устройство переходит в него после возникновения ошибок, которые можно получить по команде \$b#) 1 – Идет процесс самодиагностики 2 – Готов (может принимать команды позиционирования, в остальных состояниях они отбрасываются)	
\$b#	Получить флаги ошибок оси поворота	\$b,faults# <b>faults</b> – флаги ошибок в виде 32-битного шестнадцатеричного числа, значение флагов приведено в таблице ниже	\$b,00000000#
\$c#	Получить текущую позицию оси поворота	\$c,curPos# <b>curPos</b> – позиция в ° от 0.00 до 359.99	\$c,0.00#
\$d#	Получить текущую скорость оси поворота	\$d,curSpeed# <b>curSpeed</b> – скорость в °/с, если значение больше нуля, то движение осуществляется вперед (по часовой стрелке), а если меньше нуля, то назад (против часовой стрелки)	\$d,0#
\$e#	Получить статус занятости оси поворота (текущее действие)	\$e,busyStatus# <b>busyStatus</b> – статус, может принимать значения: 0 – Бездействие (остановка без удержания) 1 – Удержание позиции 2 – Остановка (переходный статус) 3 – Разгон / торможение 4 – Равномерное движение	\$e,0#
\$f#	Получить последнюю принятую к исполнению команду позиционирования оси поворота	\$f,lastTask# <b>lastTask</b> – команда, может принимать значения: 0 – Команд еще не поступало 1 – Начать самодиагностику 2 – Стоп 3 – Стоп без удержания 4 – Задание скорости 5 – Переход в позицию 6 – Качание	\$f,0#
\$g#	Стоп для оси поворота	\$g#	\$g#
\$h#	Стоп без удержания для оси поворота	\$h#	\$h#



Команда	Описание	Ответ	Пример ответа
$\$i\#$	Получить целевую скорость оси поворота	$\$i,targetSpeed\#$ <b>targetSpeed</b> – целевая скорость в °/с, если значение больше нуля, то движение осуществляется вперед (по часовой стрелке), а если меньше нуля, то назад (против часовой стрелки). Может отличаться от текущей скорости, получаемой по команде $\$d\#$ . Если модуль скорости меньше минимальной скорости, то осуществляется остановка (аналогично команде $\$g\#$ )	$\$i,0\#$
$\$i,targetSpeed\#$	Задать скорость оси поворота (начать движение)		
$\$j\#$	Получить целевую позицию и предельную скорость перехода оси поворота	$\$j,targetPos,maxSpeed\#$ <b>targetPos</b> – целевая позиция в ° от 0.00 до 359.99, может отличаться от текущей позиции, получаемой по $\$c\#$ <b>maxSpeed</b> – предельная скорость при переходе в °/с без учета направления (всегда положительное число), опциональный параметр, если не указан, то берется максимальная скорость из настроек скорости оси	$\$j,0.00,1100\#$
$\$j,targetPos,maxSpeed\#$	Переход в позицию с заданной скоростью для оси поворота		
$\$k\#$	Получить параметры качания оси поворота	$\$k,swingPos1,swingPos2,maxSpeed\#$ <b>swingPos1</b> – позиция в ° от 0.00 до 359.99 <b>swingPos2</b> – позиция в ° от 0.00 до 359.99 <b>maxSpeed</b> – предельная скорость при переходе в °/с без учета направления (всегда положительное число), опциональный параметр, если не указан, то берется максимальная скорость из настроек скорости оси	$\$k,30.00,90.00,1100\#$
$\$k,swingPos1,swingPos2,maxSpeed\#$	Начать качание оси поворота		
$\$l\#$	Получить ограничения скорости для оси поворота	$\$l,minSpeed,maxSpeed,accDec\#$ <b>minSpeed</b> – минимальная скорость движения в °/с от 3 до 1800 <b>maxSpeed</b> – максимальная скорость движения в °/с от 3 до 1800 <b>accDec</b> – ускорение разгона/торможения в °/с <sup>2</sup> от 1 до 2000	$\$l,3,1100,550\#$
$\$l,minSpeed,maxSpeed,accDec\#$	Задать ограничения скорости для оси поворота		
$\$A\#$ (для TL.0027)	Получить настройки метки нуля	$\$A,duration,inverted\#$ <b>duration</b> – длительность импульса в мс от 1 до 94	$\$A,50,0\#$
$\$A,duration,inverted\#$	Задать настройки метки нуля	<b>inverted</b> = 0 (не инвертировать, сигналом является фронт сигнала) или 1 (инвертировать, сигналом является спад сигнала).	
$\$B\#$ (для TL.0026)	Получить скорость интерфейса RS-485	$\$B,baudRate\#$ <b>baudRate</b> - скорость интерфейса, может принимать значения: 1 — 1200 бод 2 — 2400 бод 3 — 3600 бод 4 — 4800 бод 5 — 9600 бод 6 — 19200 бод 7 — 38400 бод 8 — 115200 бод	$\$B,5\#$
$\$B,baudRate\#$	Задать скорость интерфейса RS-485		

Команда	Описание	Ответ	Пример ответа
\$C#	Получить значения ускорений с акселерометра.	\$C,accX,accY,accZ# <b>accX</b> - ускорение в м/с <sup>2</sup> для оси X <b>accY</b> - ускорение в м/с <sup>2</sup> для оси Y <b>accZ</b> - ускорение в м/с <sup>2</sup> для оси Z	\$C,-0.15,+0.04,-8.85#
\$D# (в прошивке v.1.07 и выше)	Получить настройки RS-485	\$D,tcpPort,baudRate,mode,zeroImpulseDuration,zeroImpulseInverted#  <b>tcpPort</b> – номер TCP порта от 0 до 65635	\$D,9762,5,2,50,0#
\$D, tcpPort, baudRate, mode, zeroImpulseDuration, zeroImpulseInverted#	Задать настройки RS-485	<b>baudRate</b> - скорость интерфейса, может принимать значения: 1 — 1200 бод 2 — 2400 бод 3 — 3600 бод 4 — 4800 бод 5 — 9600 бод 6 — 19200 бод 7 — 38400 бод 8 — 115200 бод  <b>mode</b> – режим работы порта RS-485. Принимает значения: 0 — Ethernet 1 — Pelco-D 2 — Сервисный протокол (по-умолчанию) 3 — Непрерывная передача позиции поворота 4 — Метка нуля  <b>zeroImpulseDuration</b> – длительность импульса в мс от 1 до 94  <b>zeroImpulseInverted</b> = 0 (не инвертировать, сигналом является фронт сигнала) или 1 (инвертировать, сигналом является спад сигнала).	



### 2.3.4 Значение флагов ошибок

Номер бита	Описание
31	Таймаут поиска нуля энкодера при самодиагностике
30	Не удалось обнаружить движение ротора при самодиагностике
29	Зарезервировано
28	Зарезервировано
27	Зарезервировано
26	Сработала защита схемы измерения тока фазы А
25	Сработала защита схемы измерения тока фазы В
24	Сработала защита схемы измерения тока фазы С
23	Температура драйвера приблизилась к максимальной
22	Было обнаружено понижение напряжения питания драйверов затворов ниже нормы
21	Указывает на неисправность драйвера верхнего плеча затвора транзистора фазы А
20	Указывает на неисправность драйвера нижнего плеча затвора транзистора фазы А
19	Указывает на неисправность драйвера верхнего плеча затвора транзистора фазы В
18	Указывает на неисправность драйвера нижнего плеча затвора транзистора фазы В
17	Указывает на неисправность драйвера верхнего плеча затвора транзистора фазы С
16	Указывает на неисправность драйвера нижнего плеча затвора транзистора фазы С
15	Зарезервировано
14	Зарезервировано
13	Зарезервировано
12	Зарезервировано
11	Зарезервировано
10	Логическое «ИЛИ» критических регистров ошибки
9	Указывает на недопустимое напряжения «сток-исток» при перегрузке по току
8	Логическое «ИЛИ» с 16 по 21 пункт
7	Произошло аварийное выключение драйвера по недопустимому снижению напряжения
6	Произошло аварийное выключение драйвера по превышении температуры
5	Указывает на перегрузку по току транзистора верхнего плеча фазы А
4	Указывает на перегрузку по току транзистора нижнего плеча фазы А
3	Указывает на перегрузку по току транзистора верхнего плеча фазы В
2	Указывает на перегрузку по току транзистора нижнего плеча фазы В
1	Указывает на перегрузку по току транзистора верхнего плеча фазы С
0	Указывает на перегрузку по току транзистора нижнего плеча фазы С

### 2.3.5 Сброс к заводским настройкам

В каждом интерфейсе имеется механизм сброса к заводским настройкам.

Возможен также сброс к заводским настройкам при помощи магнита. Для этого нужно:

- приложить магнит на 2-10 сек. в область между индикаторными светодиодами;
- убрать магнит на 2-10 сек.;
- снова приложить магнит на 2-10 сек.

Об успешном сбросе в заводские настройки будет свидетельствовать “промаргивание” зеленого светодиода «СОСТОЯНИЕ».

## 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 3.1 Техническое обслуживание изделия в условиях хранения

В условиях хранения особое техническое обслуживание не требуется.

### 3.2 Техническое обслуживание при эксплуатации

В ходе работы нельзя подвергать устройство сильным механическим воздействиям.

В случае сильного загрязнения частей устройства их следует протереть мягкой хлопчатобумажной тканью. Можно ткань смочить в растворе этилового спирта, протереть устройство, а затем насухо вытереть. Применение каких-либо растворителей для очистки ОПУ не допускается. Технический осмотр должен проводиться в соответствии с пунктами, изложенными в таблице 5.

Таблица 5 - Порядок проведения технического осмотра ОПУ

Что проверяют. Методика проверки.	Технические требования
Провести внешний осмотр составных частей ОПУ с целью выявления деформаций элементов, коррозии, нарушения покрытий.	Повреждение поверхностей и деформация не допускаются.
Проверка целостности и старения изоляции жгутов.	Повреждение изоляции не допускается.
Проверка функционирования индикации питания ОПУ при подаче питания.	Отсутствие индикации не допускается.

## 4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Перечень возможных неисправностей ОПУ и способы их устранения приведены в Таблице 6.

Таблица 6 - Перечень возможных неисправностей ОПУ

Возможная неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
Не горит индикатор питания.	Повреждение кабеля питания	Восстановить кабель питания/использовать новый
Не удается подключиться к web-интерфейсу ОПУ	Неверный IP-адрес	Ввести корректный IP-адрес, либо произвести сброс к заводским настройкам
Отсутствует индикация Ethernet	Повреждение кабеля Ethernet	Заменить кабель Ethernet на новый

## 5 ХРАНЕНИЕ

Срок кратковременного хранения составляет 12 (двенадцать) месяцев. Условия кратковременного хранения ОПУ – УХЛ1 по ГОСТ 15150-69, с ограничениями температурах окружающей среды от минус 40°С до плюс 50°С, влажности воздуха до 95%, атмосферном давлении от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.), а также при условии защиты изделия от непосредственного воздействия атмосферных осадков.

При длительном хранении изделие должно содержаться в условиях, соответствующих требованиям ГОСТ 15150-69:

- в отапливаемых хранилищах или складских помещениях при температуре воздуха от +5 до +40°С;
- в неотапливаемых хранилищах или складских помещениях при температуре воздуха от - 10°С до +30°С.

Срок хранения упакованного изделия в отапливаемом хранилище - 3 года.

Срок хранения упакованного изделия в неотапливаемом хранилище - 1 год.

При более длительных сроках хранения изделия требуется обязательная консервация.

Длительное хранение ОПУ должно производиться в упаковке предприятия-изготовителя в закрытых помещениях при следующих условиях:

- температура воздуха от плюс 5°С до плюс 40°С;
- относительная влажность воздуха не более 80%;
- наличие вентиляции помещения воздухом, очищенном от пыли;
- отсутствие паров кислот и щелочей;
- отсутствие прямого попадания атмосферных осадков.

При превышении срока хранения, предусмотренного гарантийными обязательствами, все узлы и детали изделия подлежат контрольному осмотру заказчиком.

После транспортировки и хранения изделия при очень низких температурах перед эксплуатацией необходима выдержка в нормальных климатических условиях (НКУ) не менее 3 ч.

## 6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Условия транспортировки изделия в части механических внешних воздействующих факторов должны соответствовать «Средним С(2)» по ГОСТ Р 51908-2002.

Изделие должно транспортироваться в условиях, не превышающих заданных предельных значений:

- температуры окружающей среды от - 40<sup>0</sup>С до +50<sup>0</sup>С.

Допускается транспортирование изделия всеми видами транспорта в укладочном ящике при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков и пыли, без ограничения скорости и расстояния.

Транспортирование изделия самолетом разрешается только в герметизированном отсеке. В негерметизированных отсеках самолетов допускается транспортирование до высоты 5000м. Условия транспортирования должны соответствовать требованиям ГОСТ В 9.001-72 по степени жесткости.

При транспортировке изделия необходимо руководствоваться предупреждающими надписями на упаковочной таре.

Размещение и крепление изделия в транспортных средствах должны обеспечивать его устойчивое положение и не допускать перемещения во время транспортировки.

При транспортировке должна быть обеспечена защита транспортной тары с упакованным изделием от непосредственного воздействия атмосферных осадков.

## 7 УТИЛИЗАЦИЯ

Вышедшие из строя изделия не могут быть утилизированы как бытовые отходы. Негодное для эксплуатации изделие должно быть отправлено на предприятие, которое на основании лицензии ведёт деятельность по сбору, транспортировке, обработке, переработке, обезвреживанию и хранению отходов, отнесенных к группе «Оборудование компьютерное, электронное, оптическое, утратившее потребительские свойства».

## 8 ПРИЛОЖЕНИЕ А. ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

### 8.1 Габаритные размеры

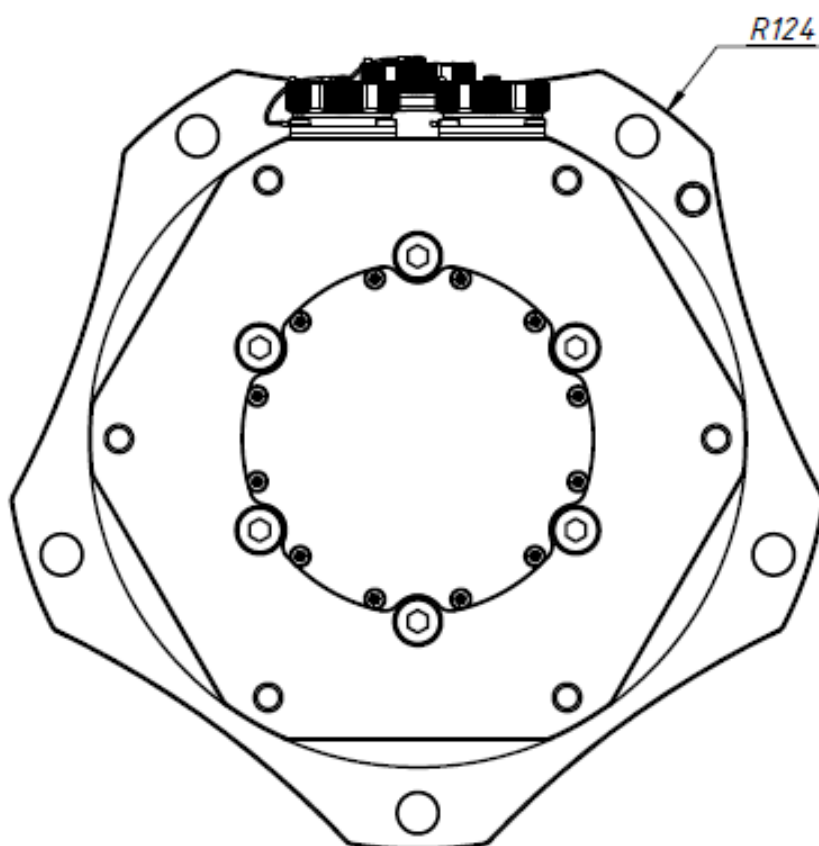
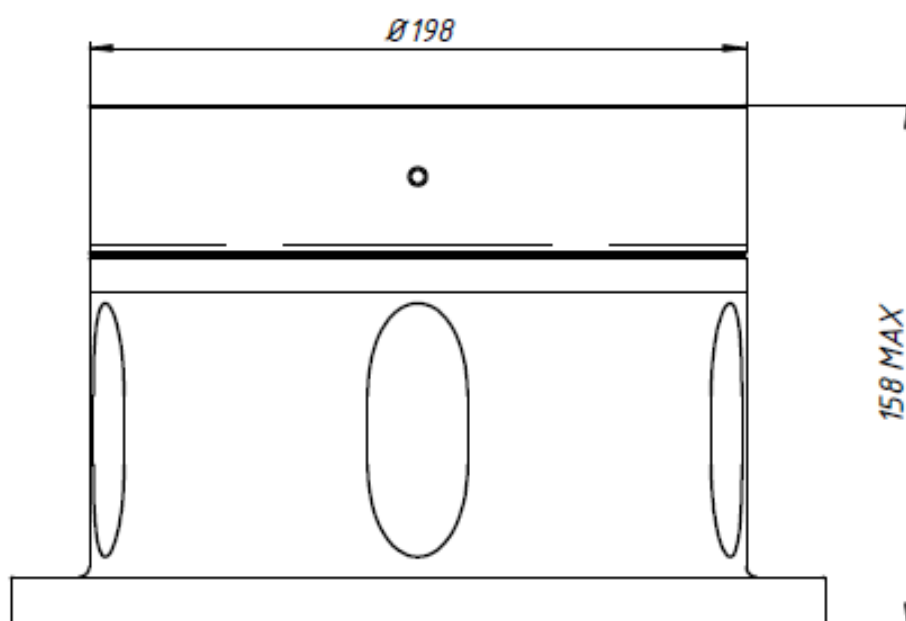


Рисунок А1 – Габаритные размеры опорно-поворотного устройства

## 8.2 Присоединительные размеры

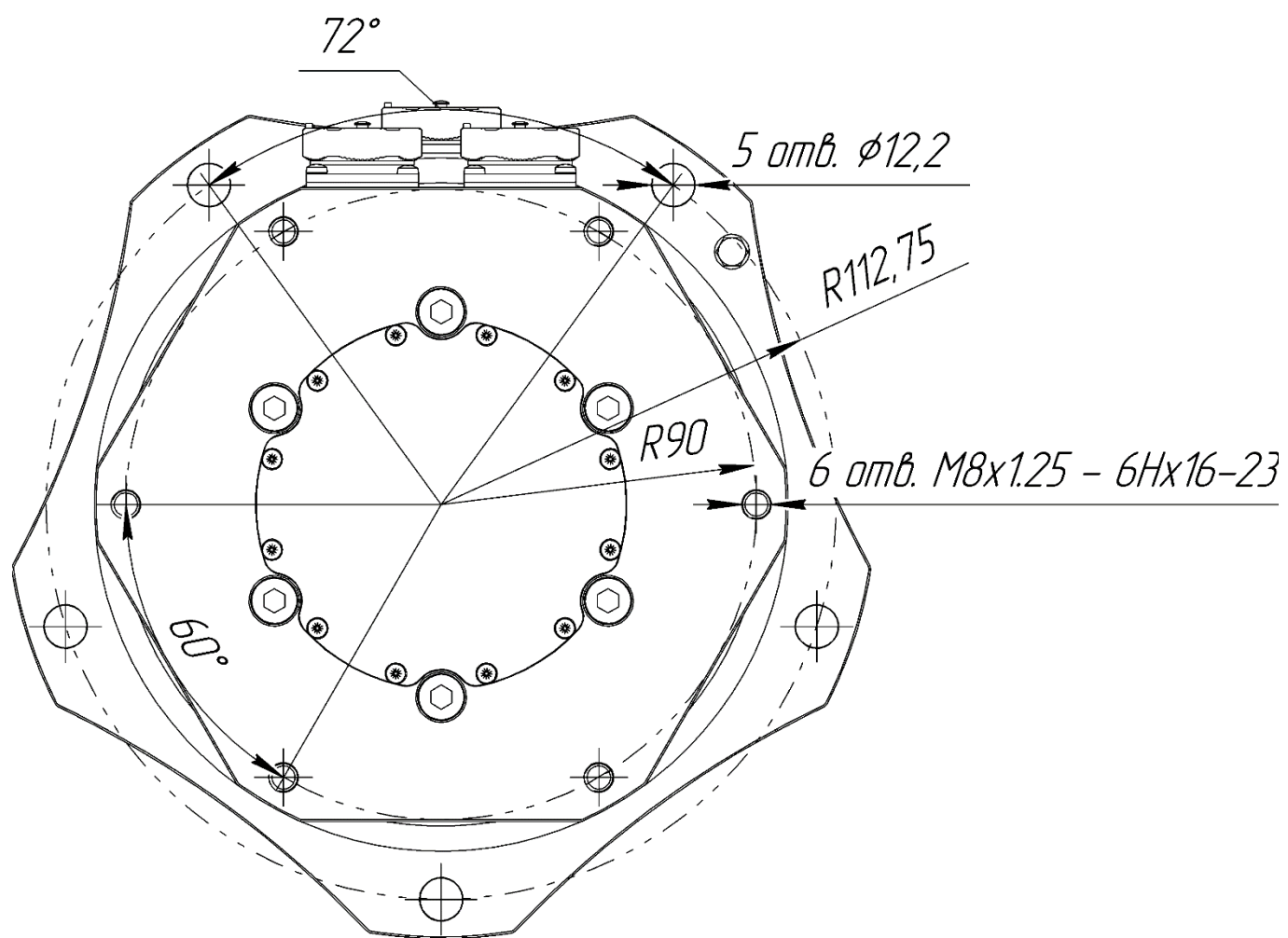


Рисунок А2 – Присоединительные размеры опорно-поворотного устройства (вид сверху)

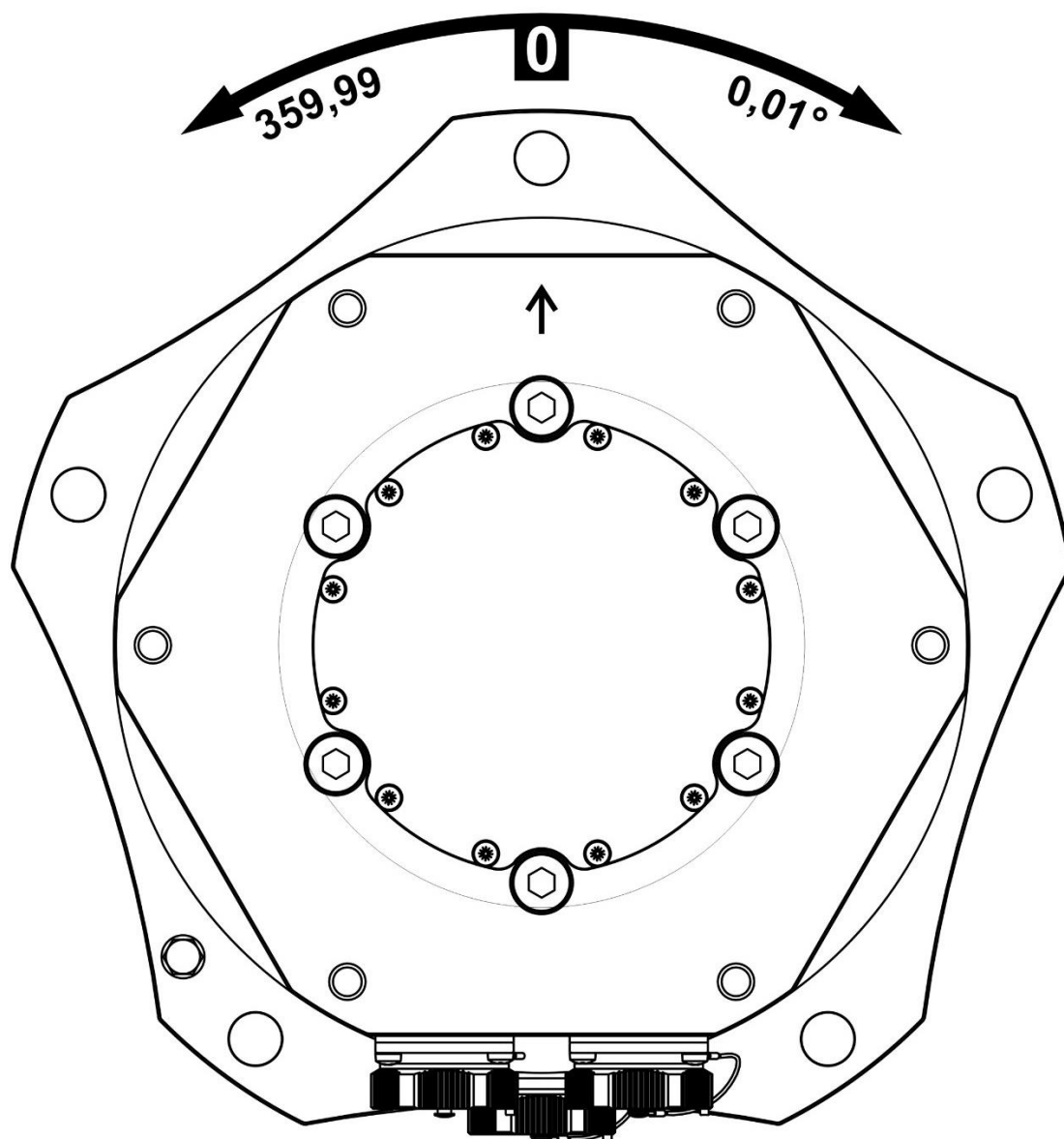


Рисунок Б1 – Позиционный чертеж опорно-поворотного устройства.

**ТЛ ТЕХЛАЗЕР**

**ООО "ТЕХЛАЗЕР"**

Россия, 196655, г. Санкт-Петербург, г. Колпино,  
ул. Северная, д. 14, лит. А

**Тел.:** + 7 (812) 291 31 98

**Сайт:** [www.techlaser.ru](http://www.techlaser.ru)

**E-mail:** [sales@techlaser.ru](mailto:sales@techlaser.ru)