



Утвержден

ТИШЖ.484125.050 ФО - ЛУ

Опорно-поворотное устройство моторизованное
с системой управления

Формуляр

ТИШЖ.484125.050 ФО

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 33-523/12	12.05.2025			

Перв. примен.		ТИШЖ.484125.050		Содержание					Лист		
Справ. №											

1 Общие указания

1.1 Формуляр является эксплуатационным документом, удостоверяющим гарантированные предприятием изготовителем технические характеристики изделия, содержащим сведения по техническому состоянию и эксплуатации изделия.

1.2 Перед эксплуатацией необходимо внимательно ознакомиться с эксплуатационной документацией на изделие и на его составные части.

1.3 Формуляр должен постоянно находиться с изделием.

1.4 При записи в формуляре не допускаются записи карандашом, смывающимися чернилами и подчистки.

1.5 Неправильная запись должна быть аккуратно зачеркнута и рядом записана новая, которую заверяет ответственное лицо.

1.6 После подписи проставляют фамилию и инициалы ответственного лица.

1.7 При передаче изделия в другую организацию, ремонтный орган или на предприятие-изготовитель итоговые суммирующие записи по наработке заверяют печатью организации, передающей изделие.

1.8 Разделы «Основные сведения об изделии», «Основные технические данные», «Комплектность», «Свидетельство о приемке и гарантии изготовителя» заполняет предприятие-изготовитель. Раздел «Индивидуальные особенности изделия» заполняет предприятие-изготовитель при вводе изделия в эксплуатацию. Отметки о последующих изменениях проводит эксплуатирующая организация.

При заполнении раздела «Комплектность» отметка о поставке составных частей изделия и изменении комплектности производится записью в колонке «Зав. Номер» заводского номера поставленной в составе изделия составной части или, при отсутствии номера, записывается «б/н».

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 33-523/12	12.05.2025			
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ТИШЖ.484125.050 ФО				Лист
				3

2 Основные сведения об изделии

Наименование изделия Опорно-поворотное устройство
с системой управления
(далее по тексту – ОПУ СУ)

Обозначение изделия ТИШЖ.484125.050

Заводской номер _____

Дата изготовления _____

Предприятие-изготовитель ООО «Технологии Радиосвязи»

Инв.№ подл. Т/КБ 33-523/12	Подп. и дата 12.05.2025	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.484125.050 ФО				Лист
									4

3 Основные технические данные

3.1 Основные технические данные

Наименование параметра, характеристики	Значение
Диапазон угловых перемещений:	
- по углу места, °, не менее	от минус 1 до 90
- по азимуту, °, не менее	N*360
Среднеквадратичная погрешность отработки заданных углов в установившемся режиме, °, не более	0,1
Скорость углового перемещения:	
- по углу места, °/с, не менее	40
- по азимуту, °/с, не менее	30
Характеристики системы управления:	
Режимы обеспечения перемещения антенны в рабочих диапазонах углов	- ручной (с АРМ ¹); - программный (по целеуказаниям с АРМ ¹)
Отработка ЦУ по показаниям датчиков углового положения, угловых секунд, не более	±80
Система управления обеспечивает	- дистанционный контроль состояния ОПУ; - задание программных конечных выключателей; - задание скорости вращения с дискретностью 0,1°/с (не более); - вращение по одной любой оси/по всем осям одновременно;
Интерфейс дистанционного контроля и управления ОПУ СУ	RS-485 (до 1Мбит/с)
Общие характеристики изделия:	
Допустимая масса полезной нагрузки, кг, не менее	30
Потребляемая мощность ОПУ СУ, Вт, не более	500
Габаритные размеры ОПУ СУ ² (на колонне) ДхШхВ, мм	(576x540x1000)±5
Масса ОПУ СУ ² (с колонной, без источника питания - ИП), кг, не более	65
Масса ОПУ СУ ² (без ИП), кг, не более	50

¹ АРМ пользователя

² Габариты и массу изделия в транспортировочной таре см. в руководстве на ОПУ СУ.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 33-523/12	12.05.2025			

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.484125.050 ФО

Лист
5

Суммарное (расчетное) содержание драгоценных материалов:
золото —
серебро —
Драгоценные материалы не содержатся.

Инв.№ подл. Т/КБ 33-523/12	Подп. и дата		Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	
	12.05.2025					
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.484125.050 ФО	Лист
						6

3.2 Условия эксплуатации и хранения

3.2.1 Оборудование ОПУ СУ обеспечивает работоспособность в следующих условиях внешнего воздействия:

а) предназначенная для размещения на открытом воздухе:

Наименование ВВФ	Значение
- рабочие значения температуры окружающей среды	от минус 40°C до плюс 50°C
- температура хранения	от минус 50°C до плюс 60°C
- атмосферное давление	от 710 до 770 мм.рт.ст.
- скорость ветра рабочая	до 20 м/с
- скорость ветра предельная	до 35 м/с
- относительная влажность	от 40 до 80% при температуре 25°C

Инв.№ подл. Т/КБ 33-523/12	Подп. и дата 12.05.2025	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.484125.050 ФО					Лист
										7

4 Индивидуальные особенности изделия

ВНИМАНИЕ!

- Электропитание ОПУ СУ осуществляется от общепромышленной сети переменного тока напряжением 220 ± 22 В, частотой $50 \pm 2,5$ Гц посредством преобразователя напряжения 220В/48В (блок питания 24В и 48В входит в комплект поставки).
- Для обеспечения электропитания, передачи сигналов по Ethernet (со скоростью до 1Гбит/с) от неподвижной части ОПУ к антенной системе пользователя монтаж кабельных трасс выполнен через контактное вращающееся кольцо (SlipRing³).
- После транспортирования изделия и его составных частей или хранения более 7 суток при отрицательной температуре окружающего воздуха, необходимо перед включением выдержать все блоки при температуре не менее 15°C и влажности не более 80 % в течение не менее 3 ч.
- ОПУ СУ не допускается хранить без навеса, а также оставлять неработающее изделие во время и после осадков в условиях отрицательных температур.

Инв.№ подл. Т/КБ 33-523/12	Подп. и дата 12.05.2025	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Инв.№ подл. Т/КБ 33-523/12
³ Срок службы ~ 80 млн. оборотов. Более подробную справку см. в руководстве на ОПУ СУ.					
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.484125.050 ФО
					Лист 8

5 Комплектность

Обозначение	Наименование	Кол.	Зав. номер	Примечание
ТИШЖ.484125.050	Опорно-поворотное устройство моторизованное с системой управления	1		
<u>Составные части изделия</u>				
050ТИШЖ.0000-0	ОПУ моторизованное, в составе в том числе: ⁴	1		
	Двигатель BLDC FL86BLS125	2		Fulling Motor
	Абсолютный энкодер SM39-S10SG24R001	2		HENGXIANG
	Инкрементальный энкодер KN35-J6C2048B6-001	2		HENGXIANG
	Червячный редуктор NMRV30-VS 7.5 AC14 56B14E	1		Угломестная ось, ООО "ЭКСПЕРТ-ПРИВОД"
	Червячный редуктор NMRV40-VS 10 AC18 63B14E	1		Азимутальная ось, ООО "ЭКСПЕРТ-ПРИВОД"
	Датчик индуктивный ВБИ-M12-34B-1122-C.51	3		«СЕНСОР»
	Выключатель путевой ВП15K-21Б-231-54У2.3	1		«ВТМ»
	SlipRing BH1286-0810-04S	1		Senring Electronics
050ТИШЖ.2217-0	Кронштейн монтажный на ОПУ	1		Для установки УАПП
050ТИШЖ.2217-0-01	Кронштейн монтажный на ОПУ	1		Для установки УАПП
050ТИШЖ.2216-0	Опорная колонна	1		

⁴ информация о прочих составных частях ОПУ по запросу

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 33-523/12	12.05.2025			

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.484125.050 ФО	Лист
						9

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 33-523/12	12.05.2025			

Обозначение	Наименование	Кол.	Зав. номер	Примечание
ТИШЖ.468331.058-03	Система управления ОПУ, в составе	1		
ТИШЖ.468383.151-02	Блок управления приводами БУПР-А	1		
ТИШЖ.468266.110-02	Бесплатформенная инерциальная навигационная система (БИНС-А)	1		
ТИШЖ.436311.042-10	Блок питания 24В и 48В	1		
Изменения в комплектности изделия				
Комплекты				
ТИШЖ.685694.125	Комплект кабелей, в том числе:	1		
ТИШЖ.685611.090	Кабель М&С	1		Монтаж на месте эксплуатации (№16 по Э4)
ТИШЖ.685641.273	Кабель Пит. 48В	1		Монтаж на месте эксплуатации (№20 по Э4)
ТИШЖ.685641.270	Кабель Пит. УАПП	1		Монтаж на месте эксплуатации (№22 по Э4)
ТИШЖ.685641.271	Кабель 220В	1		Монтаж на месте эксплуатации (№23 по Э4)
Упаковка				
	Тара транспортная	1		Ящик
ТИШЖ.484125.050 ФО				Лист
				10
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 33-523/12	12.05.2025			

Обозначение	Наименование	Кол.	Зав. номер	Примечание
<u>Запасные части, инструмент принадлежности и материалы</u>				
	SlipRing BH1286-0810-04S	1		Senring Electronics
	Двигатель BLDC FL86BLS125	1		Fulling Motor
	Абсолютный энкодер SM39-S10SG24R001	1		HENGXIANG
	Винт M10-6gx20 ГОСТ 11738	12		Для установки 050ТИШЖ.2216-0
	Гайка M10-6H.31 ГОСТ 5915	12		Для установки 050ТИШЖ.2216-0
	Шайба 10-200 HV ISO 7092	24		Для установки 050ТИШЖ.2216-0
	Шайба 10Л ГОСТ 6402	24		Для установки 050ТИШЖ.2216-0
	Винт M6-6gx20 ГОСТ 11738	8		Для установки 050ТИШЖ.2217-0(-01)
	Гайка M6-6H.31 ГОСТ 5915	8		Для установки 050ТИШЖ.2217-0(-01)
	Шайба 6-200 HV ISO 7092	16		Для установки 050ТИШЖ.2217-0(-01)
	Шайба 6Л ГОСТ 6402	16		Для установки 050ТИШЖ.2217-0(-01)
<u>Эксплуатационная документация</u>				
	Комплект эксплуатационной документации	1		Согласно ведомости ТИШЖ.484125.050ВЭ

6 Ресурсы, сроки службы и хранения, гарантии изготовителя

6.1 Ресурс до первого капитального ремонта не менее 20000 часов в течение срока службы

6.2 Срок службы - 10 лет с момента ввода в эксплуатацию при соблюдении условий эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа в соответствии с требованиями эксплуатационной документации и использования запасных частей

6.3 Срок хранения - 1 год с момента изготовления в упаковке изготовителя в складских помещениях (при хранении в картонной упаковке)/на открытых площадках под навесов (в ящике/кейсе).

Указанные сроки службы и хранения действительны при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.

6.4 Гарантии изготовителя

Предприятие-изготовитель ООО «Технологии Радиосвязи» гарантирует
наименование изготовителя

нормальную работу и соответствие технических характеристик изделия:

Опорно-поворотное устройство моторизованное с системой управления

наименование изделия

ТИШЖ.484125.050

обозначение изделия

заводской номер

Гарантийный срок _____ месяцев, с момента сдачи в эксплуатацию, но не более _____ месяцев со дня изготовления при соблюдении условий эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

Руководитель
предприятия

М.П.

личная подпись

Бобков В.Ю.

расшифровка подписи

год, месяц, число

Инв.№ подл. Т/КБ 33-523/12	Подп. и дата 12.05.2025	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.484125.050 ФО					Лист 12

7 Консервация

[illegible]

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 33-523/12	12.05.2025			

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.484125.050 ФО

8 Свидетельство об упаковке

Опорно-поворотное устройство моторизованное с системой управления

наименование изделия

ТИШЖ.484125.050

обозначение изделия

заводской номер

упакован (а)

ООО «Технологии Радиосвязи»

наименование или код изготовителя

согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

должность

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 33-523/12	12.05.2025			
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ТИШЖ.484125.050 ФО				Лист
				14

9 Свидетельство о приемке

Опорно-поворотное устройство моторизованное с системой управления

наименование изделия

ТИШЖ.484125.050

обозначение изделия

заводской номер

изготовлено и принято в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документации и признано годным для использования по назначению.

Начальник ОТК

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

М.П.

Руководитель
предприятия

личная подпись

Бобков В.Ю.

расшифровка подписи

год, месяц, число

М.П.

Дата ввода
в эксплуатацию

год

месяц

число

На основании

наименование документа

№ документа

должность ответственного лица

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 33-523/12	12.05.2025			
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.484125.050 ФО

Лист

15

10.1 Движение изделия

[illegible]

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 33-523/12	12.05.2025			

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.484125.050 ФО

10.2 Прием и передача изделия

[illegible]

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 33-523/12	12.05.2025			

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.484125.050 ФО

10.3 Сведения о закреплении изделия при эксплуатации

[illegible]

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 33-523/12	12.05.2025			

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.484125.050 ФО

10.4 Ограничения по транспортированию

10.4.1 Транспортирование ОПУ СУ и ее составных частей должно осуществляться в таре предприятия-изготовителя (поставщика) при температуре от минус 40°C до плюс 50 °C при относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре +20 °C средствами:

- авиационного транспорта – без ограничений скорости и дальности полета (герметизация не требуется);
- железнодорожного транспорта – без ограничений дальности со скоростью, допускаемой на железнодорожном транспорте;
- автомобильного транспорта – без ограничений дальности со скоростью, допускаемой на дорогах общего пользования;
- водного транспорта – без ограничений дальности и скорости транспортирования;

При транспортировании морским транспортом в трюмах составные части должны упаковываться в герметично опаянные полиэтиленовые мешки.

10.4.2 Размещение и крепление транспортной тары должно обеспечивать ее устойчивое положение и не допускать перемещение во время транспортирования.

10.4.3 При транспортировании должна быть обеспечена защита от непосредственного воздействия атмосферных осадков и прямого солнечного излучения, а также защита от ударов и механических повреждения в соответствии с маркировкой на упаковках.

Инв.№ подл. Т/КБ 33-523/12	Подп. и дата 12.05.2025	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.484125.050 ФО					Лист 19

11 Учет работы изделия

[illegible]

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 33-523/12	12.05.2025			

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.484125.050 ФО

12 Учет технического обслуживания

[illegible]

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 33-523/12	12.05.2025			

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.484125.050 ФО

13 Учет работы по бюллетеням и указаниям

[illegible]

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 33-523/12	12.05.2025			

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.484125.050 ФО

14.1 Учет неисправностей при эксплуатации

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 33-523/12	12.05.2025			

14.2 Сведения о замене составных частей изделия за время эксплуатации

[illegible]

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 33-523/12	12.05.2025			

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.484125.050 ФО

14.3 Техническое освидетельствование контрольными органами

[illegible]

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 33-523/12	12.05.2025			

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.484125.050 ФО

15 Хранение

[illegible]

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 33-523/12	12.05.2025			

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.484125.050 ФО

16 Ремонт

16.1 Краткие записи о произведенном ремонте

Опорно-поворотное устройство моторизованное с системой управления

наименование изделия

ТИШЖ.484125.050

обозначение изделия

заводской номер

предприятие, дата

Наработка с начала
эксплуатации

параметр, характеризующий ресурс или срок службы

Наработка после последнего
ремонта

параметр, характеризующий ресурс или срок службы

Причина поступления в ремонт

Сведения о производственном ремонте

вид ремонта

и краткие сведения по ремонте

Инв.№ подл. Т/КБ 33-523/12	Подп. и дата 12.05.2025	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.484125.050 ФО				Лист 27

[illegible]

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 33-523/12	12.05.2025			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ТИШЖ.484125.050 ФО				Лист
				28

16.3 Свидетельство о приемке и гарантии

Опорно-поворотное устройство моторизованное с системой управления

наименование изделия

ТИШЖ.484125.050

обозначение изделия

заводской номер

согласно

вид ремонта

наименование предприятия,
условное обозначение

вид документа

Принят(а) в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов и действующей технической документацией и признан(а) годным(ой) для эксплуатации.

Ресурс до очередного ремонта

параметр, определяющий

в течение срока службы лет

ресурс

(года), в том числе срок хранения

условия хранения лет (года)

Исполнитель ремонта гарантирует соответствие изделия требованиям действующей технической документации при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.

Начальник ОТК

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

М.П.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 33-523/12	12.05.2025			

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.484125.050 ФО

This image shows a full page of blank white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a template for writing or drawing. There are no margins, text, or other markings present.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 33-523/12	12.05.2025			
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ТИШЖ.484125.050 ФО				
Лист 30				

18 Сведения об утилизации

18.1 Изделие не содержит в своем составе опасных или ядовитых веществ, способных нанести вред здоровью человека или окружающей среде, и не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды по окончании срока службы.

18.2 В этой связи утилизация изделия может производиться по правилам утилизации общепромышленных отходов. Утилизация осуществляется отдельно по группам материалов: пластмассовым элементам, металлическим частям и крепежным деталям.

18.3 Содержание драгоценных металлов в компонентах изделия (электронных платах, разъемах и т.п.) крайне мало, поэтому их вторичную переработку производить нецелесообразно.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 33-523/12	12.05.2025			
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ТИШЖ.484125.050 ФО				Лист
				31

19 Контроль состояния изделия и ведения формуляра

[illegible]

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Т/КБ 33-523/12	12.05.2025			

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.484125.050 ФО

Лист регистрации изменений

[illegible][illegible]