



**НПЗ**

АО «НОВОСИБИРСКИЙ ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД»

КВАДРАНТ  
ЦИФРОВОЙ  
**КО-10Ц**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ





Свидетельство об утверждении типа  
средств измерений ОС.С.27.007.А № 78232

Номер в Государственном реестре  
средств измерений: № 58205-20

# УВАЖАЕМЫЙ ПОТРЕБИТЕЛЬ!

Предприятие постоянно ведет работу по совершенствованию своей продукции. Ваши пожелания и предложения, касающиеся технических характеристик, надежности, комплектации, дизайна, удобства применения, сервисного обслуживания изделий, просим сообщать по адресу:

**630049, г. Новосибирск, ул. Дуси Ковальчук, 179/2,  
АО «Новосибирский приборостроительный завод».  
Факс (383) 225-58-96. E-mail: salesru@npzoptics.ru.**

Консультации по характеристикам и возможностям применения изделий предприятия можно получить по телефонам:

**(383) 216-08-70, 216-08-15, 236-77-33, 236-78-33.**

**Представительство в г. Москве,  
тел./факс (495) 482-17-03.  
E-mail: msk@npzoptics.ru.**



**[www.npzoptics.ru](http://www.npzoptics.ru)**

Дополнительная информация о номенклатуре и характеристиках продукции размещена на сайте предприятия.



**КВАДРАНТ ЦИФРОВОЙ КО-10Ц**

# ВВЕДЕНИЕ

Руководство по эксплуатации предназначено для изучения и правильной эксплуатации квадранта цифрового КО-10Ц.

В руководстве по эксплуатации изложены:

- назначение;
- технические характеристики;
- сведения об устройстве и работе квадранта;
- перечень возможных неисправностей;
- гарантии изготовителя.

# СОДЕРЖАНИЕ

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....	6
1.1 Назначение .....	6
1.2 Технические характеристики .....	7
1.3 Комплектность .....	10
1.4 Устройство и работа .....	11
1.5 Подготовка квадранта к работе .....	16
1.6 Порядок работы .....	24
2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	28
2.1 Текущее обслуживание (ТеО) .....	28
2.2 Техническое обслуживание 1 (ТО-1) .....	30
2.3 Консервация и расконсервация .....	32
3. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ .....	34
4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ .....	35

5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ .....	36
6. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ .....	37
7. СВЕДЕНИЯ О ПЕРВИЧНОЙ ПОВЕРКЕ .....	38
8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....	39
9. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ .....	40
10. КОНСЕРВАЦИЯ .....	42
11. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ .....	43
12. УЧЕТ РАБОТЫ .....	44

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1 Назначение

**1.1.1** Квадрант цифровой КО-10Ц (в дальнейшем по тексту – квадрант) предназначен для измерения углов наклона плоских и цилиндрических поверхностей и для их установки под заданным углом к горизонтальной плоскости.

Квадрант применяется в лабораториях научно-исследовательских центров и промышленных предприятий. Диапазон рабочих температур от минус 10 до плюс 40 °С при относительной влажности не более 80%.

Питание квадранта осуществляется от четырех литиевых элементов питания типоразмера АА напряжением 1,5 В или от сети 220 В, 50 Гц через стабилизированный выпрямитель.



## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование основных параметров и размеров	Норма
Дискретность цифрового отсчета, ... ”	1
Диапазон измерения углов, ... °	0-360
Цена деления шкалы основного уровня, ... ”	15
Цена деления шкалы поперечного уровня, ... ’	4
Цена деления наружной шкалы, ... °	1
Параллельность оси ампулы поперечного уровня общей прилегающей плоскости основания, ... ’, не более	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений квадранта на нулевом значении цифрового индикатора: <ul style="list-style-type: none"><li>• при установке на плоскую поверхность, ... ”</li><li>• при установке на цилиндрическую поверхность, ... ”</li></ul>	±5 ±10

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений квадранта, ... ”	±10
Несовпадение нулевых показаний цифрового индикатора и наружной шкалы, ... ', не более	15
Шероховатость поверхности опорной площадки основания и углового паз, не более, мкм	Ra 0,63
Ток потребления квадранта, мА, не более	100
Плоскостность поверхности опорной площадки основания относительно общей прилегающей плоскости в сторону вогнутости, мм	0,007
Параллельность линии пересечения плоскостей, образующих угловой паз, общей прилегающей плоскости основания, ... ”, не более	10
Длина основания квадранта, мм, не менее	140
Время непрерывной работы квадранта, ч, не менее	8

Габаритные размеры, мм, не более	165×120×165
Масса, кг, не более:	
• квадранта	3,4
• комплекта с укладкой	6

### 1.2.2 Сведения о содержании драгоценных материалов

Квадрант цифровой КО-10Ц драгоценных материалов, подлежащих учету, не содержит.

## 1.3 Комплектность

### 1.3.1 Состав квадранта приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Кол.	Примечание
Квадрант цифровой КО-10Ц	1	
Футляр	1	
<b>Принадлежности:</b>		
Стабилизационный выпрямитель Mascot type 2725608500 100-250 V, 50-60 Hz, 6VDC max 1A с кабелем	1	*
<b>Эксплуатационная документация:</b>		
Квадрант цифровой КО-10Ц. Руководство по эксплуатации	1	
* Допускается применение другого стабилизированного выпрямителя, соответствующего по входу параметрам питающей сети потребителя, а по выходу обеспечивающего следующие параметры: <ul style="list-style-type: none"><li>• стабилизированное постоянное напряжение 6 В;</li><li>• максимально допустимый ток нагрузки не менее 0,2 А;</li><li>• тип выходного соединителя: 3630 DC-plug 5.5/5.2 mm с плюсом на центральном контакте.</li></ul>		

## **1.4 Устройство и работа**

### **1.4.1 Устройство**

Квадрант состоит из следующих основных частей: наружного кожуха 3 (рисунок 1) с батарейным отсеком, датчиком угла и элементами управления, экрана цифровой индикации 1, блока уровней 5, 6 и основания 7.

Датчик угла смонтирован внутри кожуха 3 и состоит из шпинделя со стеклянным лимбом, установленным на шариковых подшипниках, платы управления и двух считывающих головок, установленных на внутреннем корпусе и состоящих из осветителя, фотоприемника. Внутри корпус крепится к основанию 7 (рисунок 1) винтами.

Блок уровней состоит из продольного уровня 5, поперечного уровня 6, жестко связан со шпинделем винтами и вращается вместе с лимбом.

Грубая установка угла производится поворотом от руки блока уровней.

Точная установка угла обеспечивается установкой продольного уровня микрометрическим винтом. Для точной установки угла (или продольного уровня) зафиксировать шпиндель маховиком фиксации 3 (рисунок 2) и маховичком 2 производить установку. Отсчет снимается с экрана индикации 1 (рисунок 1), при

этом пузырек ампулы продольного уровня 5 должен быть установлен в среднем положении.

Поперечный уровень 6 служит для контроля правильности положения квадранта на поверяемой или устанавливаемой плоскости. На фланце 4 нанесена шкала, служащая для предварительного ориентирования квадранта. Отсчет по шкале снимается относительно вертикального штриха неподвижного индекса 2.

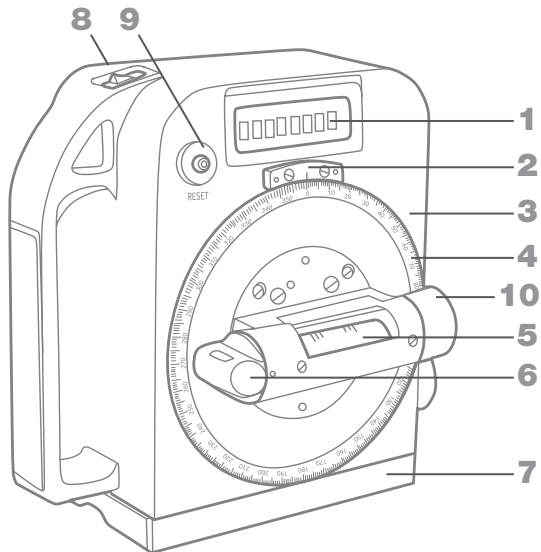
Наружный кожух 3 закрывает лимбовый узел, снаружи на лицевой стороне кожуха выступает блок уровней, кожух крепится к основанию 7 винтами. Основание имеет угловой паз, позволяющий устанавливать квадрат на цилиндрические поверхности.

На лицевой стороне кожуха также расположены: экран цифровой индикации 1, закрытый защитным стеклом, и кнопка сброса 9. На задней стороне закреплен батарейный отсек 1 (рисунок 2), в котором устанавливаются четыре литиевых элемента питания. Для смены элементов питания необходимо выдвинуть лоток батарейного отсека.

На кожухе также расположены элементы управления: переключатель 8 (рисунок 1) для включения квадранта, разъем 4 (рисунок 2) для подключения стабилизированного выпрямителя.

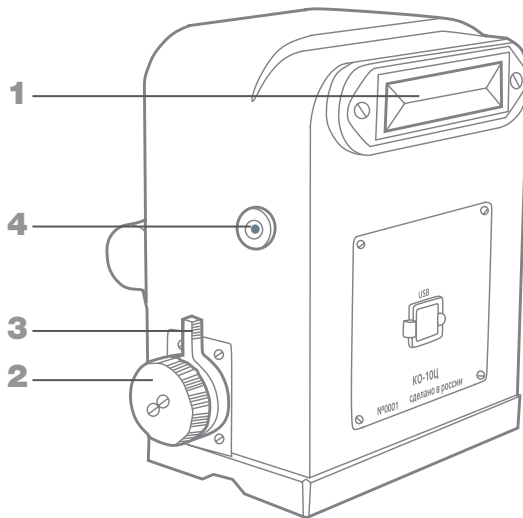
## Рисунок 1

- 1** – экран цифровой индикации;
- 2** – неподвижный индекс;
- 3** – кожух;
- 4** – фланец;
- 5** – продольный уровень;
- 6** – поперечный уровень;
- 7** – основание;
- 8** – переключатель;
- 9** – кнопка сброса;
- 10** – колпачок.



## Рисунок 2

- 1** - батарейный отсек;
- 2** - маховичок точной наводки;
- 3** - маховик фиксации механизма привода;
- 4** - разъем для подключения стабилизированного выпрямителя.





### 1.4.2 Принцип действия

Принцип действия квадранта основан на использовании схемы оптического растрового накапливающего преобразователя с последующей интерполяцией (дроблением) получаемых квадратурных сигналов  $\text{SIN}(\alpha \times N)$  и  $\text{COS}(\alpha \times N)$ . Где  $\alpha$  – текущий угол поворота лимба,  $N$  – общее количество штрихов измерительного растра, расположенного на лимбе.

Кроме того, на лимбе (на ограниченном малой частью окружности участке) расположена шкала нулевой метки в виде сложной непериодической последовательности штрихов. Аналогичная по структуре шкала имеется на индикаторном растре. Это позволяет один раз за оборот лимба получать короткий сигнал нулевой метки (репера), который может использоваться для обнуления показаний квадранта. При этом положение нулевой метки установлено таким образом, что сигнал репера вырабатывается при прохождении лимба через точку, соответствующую среднему положению пузырька продольного уровня при условии, что квадрант стоит на строго горизонтальной поверхности.

При включении квадранта включается экран цифровой индикации.

При нажатии кнопки сброса 9 (рисунок 1) на экране цифровой индикации всегда устанавливается нулевое показание и включается/выключается режим

обнуления результата при прохождении лимба через нулевую метку (репер), что индицируется двумя светящимися точками наверху первого символа индикатора (при включении этого режима).

При повороте фланца с уровнями происходит отсчет угла относительно установленного нулевого положения, при этом при повороте фланца против часовой стрелки отсчет угла будет положительным, а при повороте фланца по часовой стрелке – отрицательным.

## **1.5 Подготовка квадранта к работе**

### **1.5.1 Общие указания**

При работе с квадрантом запрещается:

- открывать футляр с квадрантом в теплом помещении раньше чем через три часа после работы при минусовой температуре;
- транспортировать квадрант вне футляра;
- прикладывать излишние усилия при вращении наружной шкалы и маховиков (максимальный момент вращения маховичка точной наводки не более 2 кг·см).

### 1.5.2 Распаковка и установка

При получении квадранта необходимо выдержать его в упакованном виде не менее 8 часов и после распаковки – не менее 6 часов при температуре  $(20\pm 2)$  °С и относительной влажности не более 80 %.

Для распаковки снять пломбы с замков и открыть крышку футляра.

Вынув квадрант из футляра, необходимо протереть чистой салфеткой рабочие плоскости основания для удаления смазки.

Перед началом работы с квадрантом необходимо проверить:

- плавность вращения фланца 4 (рисунок 1);
- работу механизмов точной наводки и фиксации;
- правильность установки поперечного уровня и правильность нулевого показания квадранта. При обнаружении отклонения устранить неточность, как указано в 1.5.3, 1.5.4.

В первом слева символе экрана цифровой индикации 1 (рисунок 1) находится шкала индикации разряда элементов питания. При полностью заряженных элементах питания светится вся шкала (три горизонтальные полосы), по мере разряда элементов количество светящихся полос уменьшается. При отсутствии

светящихся полос элементы питания необходимо заменить.

Питание квадранта осуществляется от четырех элементов питания, установленных в батарейном отсеке 1 (рисунок 2) или от сети 220 В, 50 Гц, используя стабилизированный выпрямитель, подключенный к разъему 4.

### **1.5.3** Проверка правильности установки поперечного уровня

Данную проверку рекомендуется проводить на поверочной плите 1 класса по ГОСТ 10905 или на устойчивой площадке с плоскостью, равноценной плите 1 класса. Рабочая плоскость плиты должна быть установлена горизонтально в двух взаимно перпендикулярных направлениях с погрешностью  $\pm 30''$ .

После этого установить квадрант на плоскость, привести пузырек продольного уровня в среднее положение и определить отклонение пузырька поперечного уровня от среднего положения. Отклонение не должно превышать половины деления шкалы ампулы.

Если горизонтально установить плиту невозможно, на ее плоскости следует найти направление максимального наклона относительно горизонтальной плоскости, для этого необходимо:

- измерить квадрантом наклоны по произвольно выбранным двум взаимно перпендикулярным (на глаз) направлениям на плоскости, не обращая внимания на поперечный уровень;
- принять за исходный больший из двух наклонов и, установив по его направлению квадрант, привести пузырек продольного уровня в среднее положение;
- найти такое направление, при котором пузырек продольного уровня будет проходить среднее положение, разворачивая квадрант на плоскости от исходного направления по часовой стрелке и против нее на углы до  $90^\circ$ . Среднее между этим и исходным направлениями и является направлением максимального наклона поверхности;
- установить квадрант по среднему направлению и, приведя пузырек продольного уровня на середину, снова произвести развороты квадранта до перехода пузырьком среднего положения. Середина между новым и средним направлениями является уточненным направлением максимального наклона. Установить по этому направлению квадрант и очертить на плоскости контур его основания. Привести пузырек продольного уровня на середину и определить отклонение пузырька поперечного уровня от его среднего положения. Отклонение не должно превышать половины деления шкалы ампулы.

### **1.5.3.1** Порядок устранения отклонения, превышающего половину деления шкалы ампулы.

Если отклонение пузырька ампулы превышает указанное значение, то выполнить юстировку в следующей последовательности:

- поставить квадрант на плиту на очерченный контур в направлении максимального наклона;
- привести пузырек продольного уровня в среднее положение и закрепить наводящее устройство маховиком 3 (рисунок 2);
- слегка отпустить винты, крепящие оправу поперечного уровня, и разворотом оправы установить пузырек в среднее положение;
- зажать винты, крепящие оправу;
- переставить квадрант на  $180^\circ$ , привести пузырек продольного уровня в среднее положение и убедиться, что смещение пузырька поперечного уровня не превышает половины деления ампулы. Если этого нет, провести дополнительную юстировку.

### **1.5.4** Проверка правильности нулевого показания

При установке квадранта на горизонтальную плоскость и выведении пузырька ампулы продольного уровня на середину отсчет на цифровом устройстве должен равняться нулю. Квадрант устанавливают на плиту и, вращая

микрометрический винт, приводят пузырек ампулы основного уровня в среднее положение. По цифровому индикатору снимают первый отсчет  $\tau_1$ . Затем квадрант поворачивают на  $180^\circ$  вокруг вертикальной оси. Приводят пузырек ампулы основного уровня в среднее положение и по цифровому индикатору снимают второй отсчет  $\tau_2$ . Погрешность квадранта при нулевом значении цифрового индикатора определяют как полусумму отсчетов, полученных при двух, отличающихся на  $180^\circ$  положениях квадранта.

$$\delta = \frac{1}{2} (\tau_1 + \tau_2) - 180^\circ \quad (\text{если } \tau_1 < 180^\circ; \tau_2 > 180^\circ) \quad (1)$$

или

$$(\text{если } \tau_1 > 180^\circ; \tau_2 < 180^\circ) \quad (2)$$

или

$$\delta = \frac{1}{2} (\tau_1 + \tau_2) - 360^\circ \quad (\text{если } \tau_1 > 180^\circ; \tau_2 > 180^\circ) \quad (3)$$

или

$$\delta = \frac{1}{2} (\tau_1 + \tau_2) \quad (\text{если } \tau_1 < 180^\circ; \tau_2 < 180^\circ) \quad (4)$$

Отсчеты от  $0^\circ$  в сторону  $90^\circ$  считаются положительными, а от  $0^\circ$  в сторону  $270^\circ$  – отрицательными.

Величина отрицательных отсчетов получается как разность между отсчетом на цифровом устройстве и  $360^\circ$ .

Например, если первый отсчет равен  $0^{\circ} 01' 25''$ , а второй – минус  $0^{\circ} 00' 59''$ , то нулевое показание будет:

$$\frac{0^{\circ} 01' 25'' + (-0^{\circ} 00' 59'')}{2} = 13''.$$

Проверку проводить на поверочной плите 1 класса или равноценной ей площадке – на очерченном направлении максимального наклона, полученном описанным выше методом.

Проверку проводить в следующей последовательности:

- установить квадрант на плиту, на очерченную по его основанию площадку уровнем в сторону наблюдателя и привести пузырек продольного уровня в среднее положение;
- снять первый отсчет по квадранту;
- переставить квадрант на очерченном месте на  $180^{\circ}$  и, приведя пузырек продольного уровня в среднее положение, снять второй отсчет;
- определить отклонение от нулевого положения.

#### **1.5.4.1** Порядок устранения отклонения от нулевого положения.

Если значение отклонения превышает  $\pm 5''$ , то выполнить следующие операции:



- вычесть полученное отклонение из первого отсчета.  
Например,  $0^{\circ} 01' 25'' - 13'' = 0^{\circ} 01' 12''$ ;
  - установить полученный отсчет на цифровом устройстве. Значение градусов установить поворотом фланца с уровнем, а значения минут и секунд установить маховичком 2 (рисунок 2) при зажатом маховике 3;
    - снять колпачок 10 (рисунок 1) с корпуса продольного уровня;
    - поставить квадрант на очерченную площадку уровнем в сторону наблюдателя;
      - привести установочным винтом, расположенным снизу уровня, пузырек продольного уровня в среднее положение с помощью отвертки;
      - снова произвести проверку правильности нулевого показания.
- При необходимости производить дополнительную юстировку до тех пор, пока отклонение от нулевого положения не будет превышать  $\pm 5''$ ;
- надеть колпачок 10 на корпус продольного уровня.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ:**

Устранение превышения значений отклонения, указанных в 1.5.3.1, 1.5.4.1 проводится в уполномоченной (специализированной) организации с последующей проверкой квадранта.

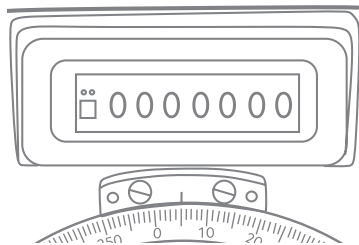
## 1.6 Порядок работы

### 1.6.1 Измерение угла наклона плоскости или цилиндрической поверхности

Для измерения угла наклона плоскости или цилиндрической поверхности необходимо установить квадрант на проверяемую плоскость и установить по шкале на фланце положение на один градус в сторону, противоположную проводимому измерению. Включить квадрант переключателем 8 (рисунок 1).

Кнопкой сброса 9 установить (если потребуется, повторным ее нажатием) режим работы квадранта с обнулением результата при прохождении лимба через нулевую метку (репер), что индицируется двумя светящимися точками наверху первого символа индикатора (самого левого).

Затем с помощью маховичка точной наводки 2 (рисунок 2), повернуть фланец со шкалой на один градус дальше в направлении измеряемого угла, пройдя через нулевую метку. При этом следует убедиться, что показания на экране сначала нарастают от нулевого значения



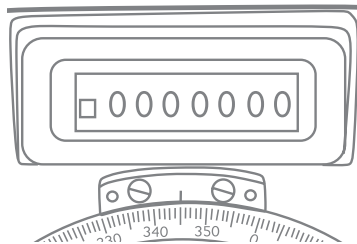
**Рисунок 3**

(соответственно в плюс или в минус), а затем, при прохождении через отметку 0 градусов, вновь обнулились. Это свидетельствует о том, что произошла привязка нуля показаний квадранта к нулевой метке (реперу).

Далее грубо от руки по шкале наружного фланца, а затем точно маховичком точной наводки 2 (рисунок 2) при зафиксированном положении маховика 3 вывести пузырек ампулы продольного уровня в среднее положение. На экране цифровой индикации отсчетного устройства будет отображено измеряемое значение угла наклона.

#### **1.6.2** Измерение угла наклона одной плоскости относительно другой

Установить квадрант на исходную измеряемую плоскость. Включить квадрант переключателем 8 (рисунок 1). Вначале грубо от руки поворотом наружного фланца и затем точно маховичком точной наводки 2 (рисунок 2) при зафиксированном положении маховика 3 вывести пузырек ампулы продольного уровня в среднее положение.



**Рисунок 4**

Затем необходимо обнулить показание на экране цифровой индикации отсчетного устройства, нажав кнопку сброса 9 (рисунок 1). При этом необходимо установить (если потребуется, повторным нажатием кнопки 9) режим работы без обнуления результата при прохождении лимба через нулевую метку (репер), что индицируется отсутствием двух светящихся точек наверху первого символа индикатора.

При этом пузырек ампулы продольного уровня должен по-прежнему оставаться в среднем положении.

Далее установить квадрант на другую измеряемую плоскость, отключить механизм фиксации маховиком 3 (рисунок 2) и грубо от руки поворотом наружного фланца вывести пузырек ампулы продольного уровня в среднее положение. Затем зафиксировать маховик 3 и, вращая маховичок точной наводки 2, вывести пузырек ампулы продольного уровня в среднее положение. На экране цифровой индикации будет отображен угол наклона данной плоскости относительно исходной.

### **1.6.3** Установка поверхности под заданным углом наклона к горизонтальной плоскости

Сначала, установив квадрант на заданную поверхность, выставить начальный

отсчет устройства по 1.6.1, т.е. привязать нулевое показание квадранта к нулевой метке (реперу).

Далее грубо от руки поворотом наружного фланца и точно механизмом точной наводки установить нужный угол на экране цифровой индикации, зафиксировать это положение маховиком 3 ( рисунок 2).

После этого изменять наклон поверхности вместе с квадрантом до тех пор, пока пузырек ампулы продольного уровня не установится на середине ампулы.

При этом необходимо следить, чтобы значение установленного на экране цифровой индикации угла сохранялось (т.к. при изменении положения квадранта вместе с поверхностью, на которой он стоит, возможны небольшие самопроизвольные изменения положения измерительного лимба вследствие того, что маховик 3 не фиксирует абсолютно жестко ось вращения фланца и лимба) и, в случае необходимости, механизмом точной наводки возвращать его к требуемой величине, повторно корректируя положение наклона поверхности до тех пор, пока пузырек ампулы продольного уровня не установится на середине ампулы.

## 2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Для поддержания квадранта в работоспособном состоянии, обеспечения безотказности в работе, увеличения межремонтных сроков, а также для своевременного выявления и устранения причин, вызывающих преждевременный износ и повреждение квадранта, необходимо регулярно проводить проверку технического состояния и техническое обслуживание, включающее в себя следующие виды:

- текущее обслуживание (ТеО);
- техническое обслуживание 1 (ТО-1).

Для безотказной работы квадранта необходимо содержать его в чистоте, оберегать от механических ударов и попадания внутрь влаги.

### 2.1 Текущее обслуживание (ТеО)

**2.3.1** Текущее обслуживание (ТеО) проводится перед и после работы с квадратом, но не реже одного раза в две недели. Перечень работ указан в таблице 3.

Таблица 3

Содержание работ и методика их проведения	Технические требования	Приборы, приспособления, инструмент и материалы, необходимые для проведения работ
Протереть квадрант от пыли и грязи	Квадрант должен быть чистым	Салфетка
Протереть неокрашенные металлические поверхности	Неокрашенные металлические поверхности не должны иметь следов коррозии	Салфетка. Нефрас С2 80/120 или спирто-эфирная смесь
Почистить стеклянные поверхности уровней	Стеклянные поверхности уровней должны быть чистыми	Сухая чистая салфетка. Вата гигроскопическая оптическая. Спирто-эфирная смесь
Почистить наружные поверхности от пыли, влаги, после окончания работы и протереть их слегка промасленной салфеткой так, чтобы на поверхности осталась тонкая жировая пленка. Рабочие поверхности основания покрыть антикоррозионной смазкой	Квадрант должен быть чистым и защищенным от коррозии	Промасленная салфетка. Смазка ГОИ-54п ГОСТ 3276

### **ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Для чистки стеклянных поверхностей нельзя применять салфетку, используемую для чистки металлических поверхностей.
2. Чистка стеклянных поверхностей должна производиться с максимальной осторожностью.
3. В нерабочем состоянии квадрант должен находиться в футляре.

## **2.2 Техническое обслуживание 1 (ТО-1)**

Техническое обслуживание 1 (ТО-1) проводится не реже одного раза в шесть месяцев и при постановке квадранта на кратковременное хранение. Перечень работ указан в таблице 4.

Таблица 4

<b>Содержание работ и методика их проведения</b>	<b>Технические требования</b>	<b>Приборы, приспособления, инструмент и материалы, необходимые для проведения работ</b>
Проверить состояние консервации	Смазка не должна быть сухой, оберточная бумага должна быть целой	Визуально



Расконсервировать квадрант	На рабочих поверхностях основания не должно быть следов смазки	См. 2.3
Проверить исправность работы механизмов	Вращение подвижных частей должно быть плавным	Опробованием
При необходимости смазать трущиеся поверхности		Смазка Дельта-3
Подкрасить металлические поверхности с поврежденным лакокрасочным покрытием	Квадрант не должен иметь следов коррозии и повреждения наружных покрытий	Эмаль МЛ-158 серо-голубая «шагрень» ГОСТ 5971
Почистить стеклянные поверхности уровней спирто-эфирной смесью	См. таблицу 3	См. таблицу 3

Нормы расхода материалов при техническом обслуживании указаны в таблице 5.

Таблица 5

Наименование материала	Нормы расхода
Эфир наркозный ЭН ОСТ 84-2006, кг	0,4
Нефрас С2 80/120 ТУ 38.401-67-108, кг	0,5
Вата гигроскопическая оптическая ТУ 17 РФ 10.1-11891, кг	0,3
Смазка ГОИ-54п ГОСТ 3276, кг	0,3
Смазка Дельта -3 ТУ 38 101833, кг	0,2
Спирт этиловый ректификованный технический высшего сорта ГОСТ 18300, кг	0,1

### 2.3 Консервация и расконсервация

Перед отправкой потребителю квадрант консервируется. Консервации подлежит основание квадранта.

Применяемые консервирующие вещества гарантируют защиту от коррозии в

течение трех лет. При необходимости квадрант подлежит переконсервации. Законсервированное основание протирается чистой салфеткой, затем салфеткой, смоченной в спирто-эфирной смеси или в авиационном бензине, и снова консервируется.

Квадрант законсервирован смазкой ГОИ-54п ГОСТ 3276. При консервации могут применяться другие консервационные смазки для оптико-механических приборов.

Работы по консервации должны проводиться только в сухом чистом помещении с температурой не ниже 15 °С.

Перед консервацией основание протирается чистой салфеткой, смоченной в нефрасе С2 80/120, до полной очистки поверхности, затем просушивается на воздухе.

Консервационная смазка нагревается до температуры 25-30 °С и наносится тонким слоем на поверхность тампоном.

Консервационная смазка не должна попадать на остальные поверхности квадранта.

### 3 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 6.

Таблица 6

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
Отклонение от нулевого показания	Произошло сбивание лимба относительно уровня	См. 1.5.4
Отклонение пузырька ампулы поперечного уровня превышает допустимое значение	Произошел разворот оправы поперечного уровня	См. 1.5.3

#### **ПРИМЕЧАНИЕ:**

Указанные неисправности не являются основанием для рекламации квадранта.

## 4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Комплект квадранта транспортируется и хранится в футляре.

Квадрант может транспортироваться всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах при температуре от плюс 50 до минус 50 °С.

При транспортировании и хранении квадрант необходимо защищать от ударов и сотрясений, проникновения влаги и нагревания прямыми солнечными лучами, не ставить футляр на снег или влажную поверхность.

Погрузочно-разгрузочные работы должны осуществляться в соответствии с маркировкой, нанесенной на упаковке.

Упакованный квадрант должен храниться в закрытых отапливаемых и вентилируемых складских помещениях с температурой воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажностью не более 80 % при температуре 25 °С. Суточные колебания температуры не должны вызывать конденсации влаги на металлических деталях упаковки. В помещении склада не должно быть паров кислот, щелочей и других веществ, вызывающих повреждение квадранта.

## 5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ

Техническое освидетельствование заключается в поверке квадранта.

Квадрант, признанный годным, подлежит поверке по АЩЕЗ.817.003 МП уполномоченными организациями, аккредитованными в установленном порядке. Интервал между поверками – 1 год.

До проведения поверки по АЩЕЗ.817.003 МП необходимо подготовить квадрант согласно 1.5.3, 1.5.4.

## 6 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Квадрант цифровой КО-10Ц АЩЕЗ.817.003 ТУ, заводской № \_\_\_\_\_, изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Представитель ОТК \_\_\_\_\_  
(личная подпись)

\_\_\_\_\_  
(расшифровка подписи)

МП \_\_\_\_\_  
(год, месяц, число)

Адрес предприятия – изготовителя:  
Россия, 630049, г. Новосибирск,  
ул. Дуси Ковальчук, 179/2,  
АО «Новосибирский приборостроительный завод»,  
e-mail: salesru@npzoptics.ru www.npzoptics.ru

## 7 СВЕДЕНИЯ О ПЕРВИЧНОЙ ПОВЕРКЕ

Первичная поверка квадранта КО-10Ц АЦЕ3.817.003 ТУ, заводской № \_\_\_\_\_ проведена.

Поверитель \_\_\_\_\_  
(личная подпись)

\_\_\_\_\_  
(расшифровка подписи)

МП \_\_\_\_\_  
(год, месяц, число)

Адрес предприятия – изготовителя:  
Россия, 630049, г. Новосибирск,  
ул. Дуси Ковальчук, 179/2,  
АО «Новосибирский приборостроительный завод»,  
e-mail: salesru@npzoptics.ru www.npzoptics.ru



## 8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие квадранта требованиям технических условий АЦЕ3.817.003 ТУ при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации и хранения устанавливается 24 месяца со дня продажи.

Гарантийный, послегарантийный ремонт и техническое обслуживание проводятся по адресу:

630049, г.Новосибирск, ул.Дуси Ковальчук, 179/2,  
АО «Новосибирский приборостроительный завод», Тел. (383) 236-77-48

## 9 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

В случае отказа в работе квадранта в период гарантийного срока необходимо составить технически обоснованный акт с указанием обнаруженных дефектов в соответствии с действующим законодательством.

Акт с приложением следует направить в службу качества предприятия-изготовителя квадранта по адресу:

630049, г.Новосибирск, ул.Дуси Ковальчук, 179/2,  
АО «Новосибирский приборостроительный завод», Тел. (383) 236-77-48

Сведения о предъявленных рекламациях следует регистрировать в таблице 7.

Таблица 7

<b>Дата</b>	<b>Количество часов работы квадранта с начала эксплуатации до возникновения неисправности</b>	<b>Краткое содержание</b>	<b>Дата направления и номер письма</b>	<b>Меры, принятые по рекламации</b>	<b>Примечание</b>

## 10 КОНСЕРВАЦИЯ

Консервация квадранта произведена в соответствии с ГОСТ 9.014 для группы изделий III-1, вариант защиты ВЗ-4.

Срок консервации – 3 года.

Таблица 8

Дата	Наименование работы	Срок действия, годы	Должность, фамилия, подпись

# 11 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Квадрант цифровой КО-10Ц АЩЕЗ.817.003 ТУ, заводской № \_\_\_\_\_, упакован в АО «Новосибирский приборостроительный завод» согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

\_\_\_\_\_  
(должность)

\_\_\_\_\_  
(личная подпись)

\_\_\_\_\_  
(расшифровка подписи)

\_\_\_\_\_  
(год, месяц, число)

Адрес предприятия – изготовителя:  
Россия, 630049, г. Новосибирск,  
ул. Дуси Ковальчук, 179/2,  
АО «Новосибирский приборостроительный завод»,  
e-mail: salesru@npzoptics.ru www.npzoptics.ru

## 12 УЧЕТ РАБОТЫ

Сведения о продолжительности работы квадранта

Таблица 9

Дата	Цель работы	Время		Продолжительность работы, ч	Наработка, ч		Кто проводит работу	Должность, фамилия и подпись ведущего учет
		начала работы	окончания работы		после последнего ремонта	с начала эксплуатации		





[www.npzoptics.ru](http://www.npzoptics.ru)