

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «12» февраля 2025 г. № 277

Регистрационный № 26905-15

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Квадранты оптические КО**

**Назначение средства измерений**

Квадрант оптический КО (далее – квадрант) предназначен для измерения углов наклона плоских и цилиндрических поверхностей и для их установки под заданным углом к горизонтальной плоскости. Квадранты применяются в лабораториях научно-исследовательских институтов, машиностроительных предприятий, строительных организаций и других отраслях народного хозяйства.

**Описание средства измерений**

Квадранты изготавливаются трех модификаций: КО-10 (с ценой деления 10"), КО-60 и КО-60М (с ценой деления 60").

Принцип действия квадранта заключается в том, что отсчет угла наклона основания относительно оси уровня производится по стеклянному лимбу с помощью отсчетного микроскопа. Квадрант работает как при естественном, так и при искусственном освещении.

Оптическая схема квадранта КО-10 приведена на рисунке 1.

Лучи света от зеркала (16) через защитное стекло (15) попадают в светопровод (7) и направляются им на лимб (14) и шкалу (3). Лучи, передающие изображение штрихов шкалы и штрихов лимба (нижнее в поле зрения), через сетку (2) с индексом, через призмы (1) и (19) проходят в объектив, состоящий из линз (4) и (5). Лучи, передающие изображение штрихов диаметрально противоположной части лимба (верхнее поле зрения), призмой (17), клиньями (18) микрометра и призмой (19) направляются также в объектив. Объектив через призму (13) и разделительный блок, состоящий из призмы (11) и клиньев (8) и (12), передает изображение штрихов шкалы и двух диаметрально противоположных частей лимба в фокальную плоскость окуляра. Окуляр состоит из линз (9) и (10). Лучи, передающие изображение шкалы, отражаются зеркальным участком грани призмы (11). Лучи, передающие нижнее изображение штрихов лимба, отражаются зеркальным участком клина (12), а зеркальная грань клина (8) отражает лучи, передающие верхнее изображение штрихов. Линия раздела между верхним и нижним изображениями штрихов образуются границей серебрения на клине (12). Пластина (6) компенсирует разность верхнего и нижнего изображений штрихов лимба, возникающую в разделительном блоке. Клинья (18) совместно образуют плоскопараллельную пластинку. Сдвигом клиньев перпендикулярно оптической оси меняется толщина пластинки, и этим достигается правильность показаний отсчетного устройства.

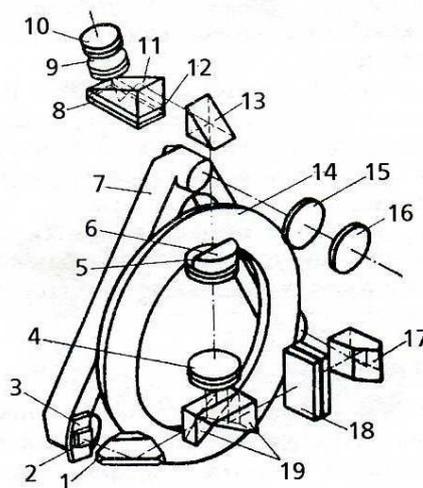
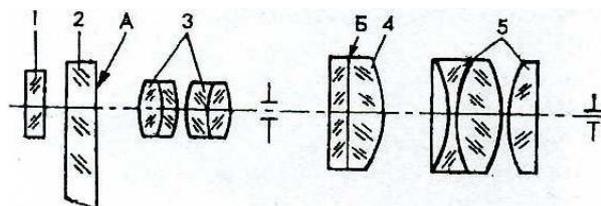


Рисунок 1 – Оптическая схема квадранта КО-10

Конструктивно квадрант состоит из следующих основных частей: оптического устройства, наружного кожуха с окуляром, блока уровней, основания.

Оптическая схема квадрантов КО-60 и КО-60М приведена на рисунке 2.

Пучок лучей, попадая в светофильтр (1), проходит далее через оптический лимб (2), линзы объектива (3), сетку с коллективом (4) и линзы окуляра (5). Поле зрения наблюдается в зелёном свете.



А – плоскость делений лимба;  
Б – плоскость делений сетки

Рисунок 2 – Оптическая схема квадранта КО-60 / КО-60М

Конструктивно квадрант КО-60/ КО-60М состоит из следующих основных частей: основания (КО-60М – с магнитом), корпуса, крышки, микроскопа отсчётного, зеркала, уровня продольного (основного), уровня поперечного, кожуха, винта зажимного, винта наводящего, нониуса.

Заводской номер квадрантов КО-60 и КО-60М в цифровом формате наносится на щиток, расположенный на задней части корпуса гравиметрическим методом.

Заводской номер квадрантов КО-10 в цифровом формате наносится на фланец, расположенный на передней части гравиметрическим методом.

Нанесение знака поверки на квадранты не предусмотрено.

Для защиты квадранта от несанкционированного доступа производится пломбировка одного винта на крышке с уровнем, идентификационная наклейка размещается на боковой стороне корпуса, справа.

Общий вид средства измерений с указанием мест пломбировки, нанесения заводского номера, знака утверждения типа представлен на рисунках 3-7.

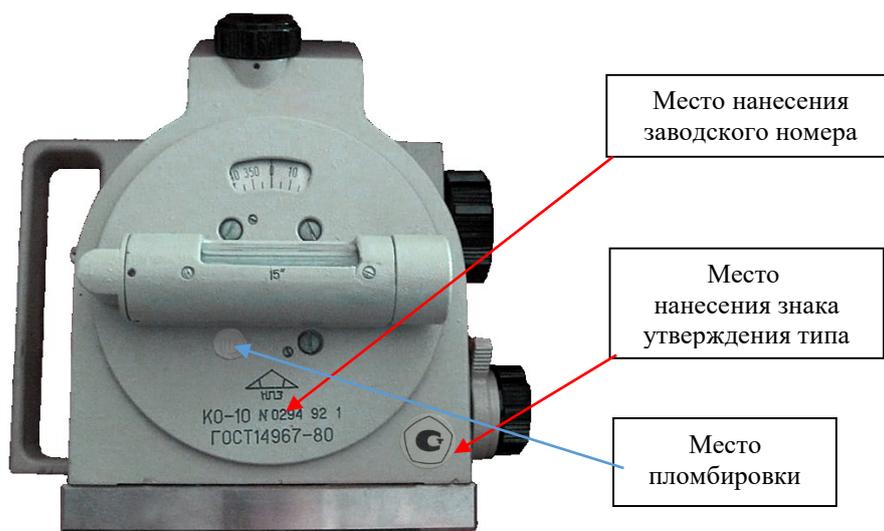


Рисунок 3 – Общий вид квадранта КО-10

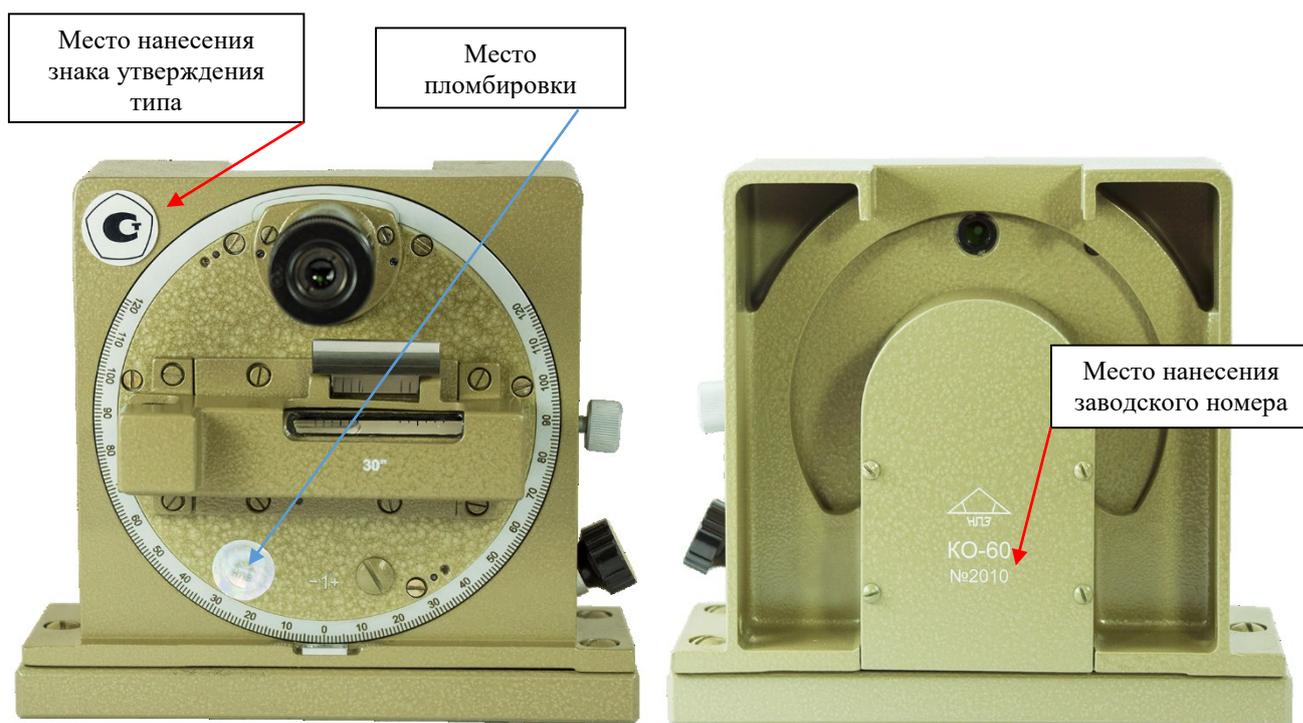


Рисунок 4 – Общий вид квадранта КО-60

Рисунок 5 – Место нанесения заводского номера на квадрат КО-60



Рисунок 6 – Общий вид квадранта КО-60М



Рисунок 7 – Место нанесения заводского номера на квадрат КО-60М

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики квадратов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Модель квадранта		
	КО-10	КО-60	КО-60М
	Значение		
Диапазон измерений углов по лимбу	от 0 до 360°	±120°	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений	±10"	±30"	
Цена деления шкалы отсчётного устройства	10"	60"	
Цена деления шкалы основного уровня	15"	30"	
Цена деления шкалы поперечного уровня	4'		
Цена деления шкалы лимба	20'	60'	
Цена деления наружной шкалы	5°	1°	
Габаритные размеры, мм, не более	165×120×165	155×97×131	155×97×135
Масса, кг, не более:			
– квадранта	3,4	2,5	3,5
– комплекта с укладкой	6,0	4,0	7,5
Условия эксплуатации по гр. С3 ГОСТ Р 52931:			
– температура окружающего воздуха, °С	от –10 до +40	от –50 до +50	
– верхнее значение относительной влажности, %	80	при условии предохранения от осадков	

Наименование характеристики	Модель квадранта		
	КО-10	КО-60	КО-60М
	Значение		
Установленный полный ресурс, ч, не менее	6000		
Установленный срок службы, лет, не менее	6		6,5
Длина основания квадранта, мм, не менее	120	148	
Исполнение	обычное		с магнитом

### Знак утверждения типа

наносится на корпус средства измерений фотохимическим методом и на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Комплектность средства измерений

Обозначение	Наименование	Количество		
		КО-10	КО-60	КО-60М
Инструменты и принадлежности				
АЛ2.787.046	Квадрант оптический КО-10 <sup>1)</sup>	1	–	–
АЛ3.817.001	Квадрант оптический КО-60	–	1	–
АЛ3.817.002	Квадрант оптический КО-60М	–	–	1
АЛ8.679.008	Ключ	2	1	1
Тара потребительская				
АЛ4.161.112	Ящик	1	–	–
АЛ4.103.004	Ящик	–	1	–
АЛ4.161.448	Ящик	–	–	1
Эксплуатационная документация				
АЛ2.787.046 ПС	Квадрант оптический КО-10. Паспорт	1	–	–
АЛ3.817.001 ПС	Квадрант оптический КО-60. Паспорт	–	1	–
АЛ3.817.002 ПС	Квадрант оптический КО-60М. Паспорт	–	–	1
<sup>1)</sup> По заказу может поставляться комплект дополнительных приспособлений для угловых измерений в горизонтальной плоскости: подставка для установки квадранта в положение с вертикальным направлением лимба (АЛ4.136.008); блок питания (трансформатор с подсветкой) к поставке (АЛ5.087.014); столик, закрепленный на оси лимба, для использования квадранта в качестве малогабаритного делительного стола (АЛ6.124.097); зеркало металлическое для получения изображения сетки проверяемого прибора (АЛ3.910.007).				

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 5 «Подготовка квадранта к работе» и 6 «Порядок работы» документов АЛ3.817.001 ПС, АЛ3.817.002 ПС, АЛ2.787.046 ПС.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГУЗ-3.179-81 «Квадранты оптические КО-10; КО-60. Технические условия»;

ГУЗ-3.1387-82 «Квадранты оптические КО-60М. Технические условия»;

Государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2018 г. № 2482.

### **Изготовитель**

Акционерное общество «Новосибирский приборостроительный завод» (АО «НПЗ»)  
ИНН 5402534361  
Адрес: 630049, г. Новосибирск-49, ул. Д. Ковальчук, д. 179/2  
Тел.: (8-383) 236-77-89  
Факс: (8-383) 236-77-27  
E-mail: npzkanc@ponpz.ru, reception@ponpz.ru

### **Испытательные центры**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «СНИИМ»)  
Юридический адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4  
Тел.: (8-383) 210-08-14  
Факс: (8-383) 210-13-60  
E-mail: director@sniim.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310556.

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области» (ФБУ «УРАЛТЕСТ»)  
Адрес: 620075, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, стр. 2а  
Телефон: 8 (343) 236-30-15  
Факс: 8 (343) 350-40-81  
E-mail: uraltest@uraltest.ru  
Web-сайт: www.uraltest.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30058-13.