

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ТЕОДОЛИТЫ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 10529—86

Издание официальное

Цена 5 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 528.521:006.354 Группа П42

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ТЕОДОЛИТЫ

Общие технические условия

Theodolites. General specifications

ГОСТ 10529—86

ОКП 44 3320

Срок действия с 01.01.88
до 01.01.93

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на оптико-механические геодезические и маркшейдерские теодолиты, предназначенные для измерения горизонтальных и вертикальных углов (зенитных расстояний).

Стандарт не распространяется на астрономические теодолиты, гиротеодолиты и фототеодолиты.

Применяемые термины — по ГОСТ 21830—76 и ГОСТ 22268—76.

1. ТИПЫ И ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

1.1. Теодолиты должны изготовляться типов: Т1 — с уровнем при вертикальном круге, Т2К и Т5К — с компенсатором углов наклона, заменяющим уровень при вертикальном круге; Т1А и Т2АК — с автоколлимационным окуляром зрительной трубы; Т30 — с уровнем при алидаде горизонтального круга; Т30М и Т15М — в маркшейдерском исполнении.

1.2. Теодолиты Т15М и Т30М допускается изготавливать с компенсатором или уровнем при вертикальном круге.

1.3. Теодолиты следует изготавливать со зрительными трубами прямого изображения. Допускается по согласованию с потребителем изготавливать теодолиты с трубами обратного изображения. В обозначении теодолитов с трубами прямого изображения необходимо указывать букву П.

1.4. Основные параметры теодолитов должны соответствовать указанным в табл. 1.

Издание официальное ★ Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1986

Таблица 1

Наименование параметра	Нормы по типам				
	T1, T1A	T2K, T2AK	T5K	T15M	T30, T30M
1. Допустимая средняя квадратическая погрешность измерения угла одним приемом, (″), не более:					
горизонтального угла (m_β)	1	2	5	15	30
вертикального угла (m_α) или зенитного расстояния (m_z)	1,2	2,5	8	25	45
2. Диапазон измерения углов:					
горизонтальных	360°				
вертикальных	от минус 55° до +60°*				
3. Увеличение зрительной трубы	30×; 40×	25×; 30×**			20×
4. Диаметр входного зрачка, мм	50	35			25
5. Наименьшее расстояние визирования, м, не более:					
без дополнительной насадки	5	1,7		1,5	1,2; 0,5**
с линзовой насадкой	1**				
6. Масса теодолита, кг, не более	11	5; 4,7***	4,5; 4,3***	3,5	2,5

* Для теодолитов T15M и T30M — ±90° с комплектом принадлежностей, указанных в табл. 3.

** Для вновь разрабатываемых и модернизируемых приборов.

*** С 1 января 1990 г.

Примечания. 1. Значения параметров по пп. 3 и 4 табл. 1 не должны отличаться от указанных более чем на 5%.

2. Значения m_β и m_α (m_z) в табл. 1 приведены без учета погрешностей метода контроля.

Пример условного обозначения:

Высокоточного теодолита с допустимой средней квадратической погрешностью измерения горизонтального угла одним приемом 1″, снабженного зрительной трубой с автоколлимационным окуляром

Т1А ГОСТ 10529—86

То же, точного теодолита с допустимой средней квадратической погрешностью измерения горизонтального угла одним приемом 5″, снабженного компенсатором углов наклона при вертикальном круге и зрительной трубой прямого изображения:

Т5КП ГОСТ 10529—86

То же, технического маркшейдерского теодолита с допустимой средней квадратической погрешностью измерения горизонтального угла одним приемом 30″:

Т30М ГОСТ 10529—86

Примечание. Для модификаций теодолитов допускается перед обозначением типа теодолита указывать порядковый номер модели, например, 3Т2КП.

1.5. Основные области применения теодолитов указаны в рекомендуемом приложении 1, классификация теодолитов — в справочном приложении 2.

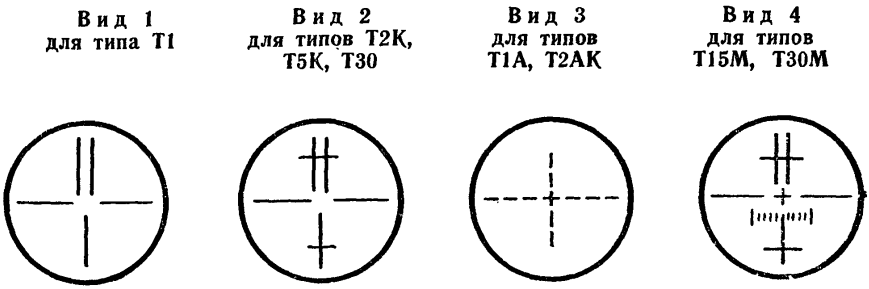
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Теодолиты и принадлежности к ним следует изготавливать в соответствии с требованиями настоящего стандарта, ГОСТ 23543—79, технических условий на конкретные типы теодолитов по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

2.2. Дополнительная номенклатура показателей, включаемая в технические условия на конкретные типы теодолитов, приведена в обязательном приложении 3.

2.3. Сетки нитей зрительных труб теодолитов следует изготавливать видов, указанных на черт. 1. Допускается в местах пересечения основных и дальномерных штрихов сетки наличие разрывов. Длина дальномерных штрихов не должна превышать 0,1 диаметра поля зрения. По заказу потребителей к теодолитам типов Т1, Т15М, Т30М следует прикладывать сетку вида 2.

2.4. Момент трения покоя при температуре (20±5)°С для рукояток наводящих винтов алидады и зрительной трубы должен быть не более 0,05 Н·м, для головки оптического микрометра теодолитов Т1, Т1А, Т2К и Т2АК — не более 0,03 Н·м.



Черт. 1

2.5. Качество изображения зрительной трубы теодолита должно соответствовать образцу, утвержденному в установленном порядке.

2.6. Предел разрешения зрительной трубы в центре поля зрения должен быть не более

$$\varphi = \frac{144''}{D_{вх}}, \qquad (1)$$

где $D_{вх}$ — диаметр входного зрачка зрительной трубы в мм.

2.7. Для предварительного наведения на цель зрительные трубы теодолитов должны снабжаться визиром с возможностью установки его оси параллельно визирной оси трубы.

2.8. Коэффициент светопропускания зрительной трубы обратного изображения должен быть не менее 0,6, для трубы прямого изображения — не менее 0,55, коэффициент светорассеяния — не более 0,1.

2.9. Компенсатор при вертикальном круге должен иметь характеристики, указанные в табл. 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Нормы по типам		
	Т2К, Т2АК	Т5К	Т15МК, Т30МК
Диапазон компенсации, (′), не менее	±3	±4	±5
Систематическая погрешность компенсации на 1′ наклона, (″), не более	0,8	2	8

2.10. Теодолиты типов Т2К и Т5К должны иметь съемный мостик-рукоятку с гнездом для установки визирной цели; посадочные места на колонках алидады должны быть приспособлены для закрепления дальномерной насадки.

2.11. Теодолиты должны снабжаться устройством электроосвещения кругов; у теодолитов типов Т2К, Т2АК, Т5К, Т15М, Т30М и Т30 допускается устанавливать съемные осветители.

2.12. Теодолиты типов Т1, Т1А, Т2К, Т2АК, Т5К должны иметь круг-искатель направлений.

2.13. Оптические центриры теодолитов, за исключением типов Т30 и Т30М, должны быть встроены в алидаду и иметь наименьшее расстояние визирования: для теодолитов типов Т1 и Т1А — не более 0,2 м, для остальных типов — не более 0,6 м.

Для теодолитов типов Т30 и Т30М допускается оптическое центрирование через полую вертикальную ось при помощи зрительной трубы.

2.14. Теодолиты, за исключением типов Т1 и Т1А, должны иметь центрировочную метку для установки прибора под точкой.

2.15. Теодолиты типов Т2К, Т5К и Т15М должны иметь установочный (круглый) уровень. По заказу потребителей теодолиты типа Т30 должны снабжаться цилиндрическим уровнем, устанавливаемым параллельно горизонтальной оси прибора.

2.16. Требования по устойчивости к внешним воздействиям

2.16.1. Теодолиты должны быть работоспособны при воздействии следующих климатических факторов:

температуры от —25°С до 40°С, относительной влажности 95% при температуре 20°С — для теодолитов типов Т1 и Т1А;

температуры от —40°С до 50°С, относительной влажности 98% при температуре 20°С — для теодолитов типов Т2К, Т2АК, Т5К, Т15М, Т30М и Т30.

2.16.2. Теодолиты в упаковке должны отвечать требованиям вибро- и ударопрочности при воздействии:

синусоидальной вибрации 19,6 м/с^2 (2g) в диапазоне частот 20—60 Гц — для теодолитов типов Т1 и Т1А и 49 м/с^2 (5g) в диапазоне частот 20—80 Гц — для остальных теодолитов;

многократных ударов с ускорением 98,1 м/с^2 (10g) для теодолитов типов Т1 и Т1А и 147 м/с^2 (15 g) — для остальных теодолитов при общем числе ударов не менее 3000 и длительности импульса 5 мс при продолжительности воздействия ударов не менее 0,5 ч;

одиночных ударов с ускорением 294 м/с^2 (30g) при длительности ударного импульса 3 мс — для всех теодолитов, кроме типов Т1 и Т1А.

По заказу потребителей теодолиты должны быть ударопрочными при воздействии одиночного удара 980 м/с^2 (100g).

2.17. Требования к надежности

2.17.1 Средняя наработка на отказ — не менее 1500 ч, для вновь разрабатываемых и модернизируемых теодолитов — не менее 2300 ч. Установленная безотказная наработка — не менее 800 ч, а для вновь разрабатываемых и модернизируемых приборов — не менее 1200 ч.

Критерии отказов должны быть указаны в технических условиях на конкретные теодолиты.

2.17.2. Среднее время восстановления работоспособного состояния теодолитов должно быть не более 24 ч для теодолитов типов Т1, Т1А, Т2К и Т2АК и 12 ч — для остальных теодолитов.

2.17.3. Полный средний срок службы должен быть не менее 8 лет. Установленный срок службы — не менее 5 лет.

Критерием предельного состояния является необходимость проведения ремонта с затратами более 50% от стоимости нового теодолита.

2.17.4. Для теодолитов с режимом хранения более 1 года допускается по согласованию с потребителями устанавливать показатели сохраняемости в технических условиях на конкретные типы теодолитов.

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1. В комплект теодолита должны входить принадлежности, указанные в табл. 3.

3.2. К комплекту теодолита прилагают паспорт по ГОСТ 2.601—68 с инструкцией по эксплуатации.

4. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

4.1. Теодолиты должны подвергаться государственным контрольным, приемо-сдаточным, периодическим, типовым и контрольным испытаниям на надежность.

4.2. Порядок проведения государственных испытаний — в соответствии с ГОСТ 8.001—80 и ГОСТ 8.383—80.

4.3. Каждый теодолит подвергается приемо-сдаточным испытаниям. Порядок проведения приемо-сдаточных испытаний должен соответствовать ГОСТ 26.007—85; перечень характеристик и последовательность их проверки при испытаниях должны быть установлены в технических условиях на конкретные типы теодолитов. При приемо-сдаточных испытаниях допускается погрешность m_z теодолитов типов Т1, Т1А, Т2К, Т2АК определять по формуле вида (2), при этом допустимое значение средней квадратической погрешности должно быть установлено в технических условиях на указанные теодолиты.

Таблица 3

Наименование принадлежностей	Количество для теодолитов типов					
	Т1	Т2К	Т1А, Т2АК	Т5К	Т30	Т15М, Т30М
Укладочный ящик (футляр)	1	1	1	1	1	1
Транспортировочный ящик*	1	1	1	—	—	—
Насадка на окуляры микроскопа и зрительной трубы	1*	1	1	1	1	1
Призменная насадка на объектив зрительной трубы	—	—	—	—	—	1
Линзовая насадка на объектив*	1	1	1	1	1	1
Дополнительная сетка нитей вида 2*	1	—	—	—	—	1
Световые визирные цели	1*	1*	—	1*	—	1
Зеркало-насадка на объектив*	—	—	1	—	—	—
Накладной уровень*	1	1	1	—	—	—
Уровень на трубу	—	—	—	—	1	1
Буссоль	—	1*	—	1	1	1
Нитяной отвес	1	1	1	1	1	1
Центрировочная плита	1	1*	1	1*	—	—
Комплект оборудования для работы по трехштативной системе*	—	1	—	1	—	—
Комплект электрооборудования	1	1	1	1*	1*	1
Штатив	1	1	1*	1	1	1
Дополнительный цилиндрический уровень (60″/2 мм)	—	—	—	—	1*	1
Принадлежности по уходу и юстировке	1	1	1	1	1	1
Чехол на теодолит	1	1	1	1	1	1

* Принадлежности по заказу потребителей

4.4. Периодические испытания должны проводиться не реже одного раза в два года. Периодическим испытаниям следует подвергать не менее трех образцов теодолитов из числа прошедших приемо-сдаточные испытания на соответствие всем требованиям настоящего стандарта. Если при периодических испытаниях обнаружено, что теодолиты соответствуют всем требованиям настоящего стандарта, результаты испытаний считают положительными.

4.5. Типовые испытания теодолитов следует проводить после внесения изменений в конструкцию, материалы или технологию изготовления, влияющих на метрологические и эксплуатационные характеристики теодолитов. Объем испытаний устанавливают в технических условиях на конкретные типы теодолитов.

4.6. Контрольные испытания теодолитов на надежность должны подразделяться на: контрольные испытания на безотказность, проводимые не реже одного раза в 3 года; контрольные испытания на ремонтопригодность, проводимые один раз при государственных контрольных испытаниях на образцах из установочной серии; контрольные испытания на долговечность, совмещаемые с первыми испытаниями на безотказность, а в дальнейшем проводимые в составе периодических испытаний. Планы контроля показателей надежности — по ГОСТ 27.410—83.

5. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

5.1. Аппаратура для испытаний теодолитов — по ГОСТ 26137—84.

5.2. Испытания теодолитов на соответствие техническим требованиям по пп. 2 табл. 1, 2.3, 2.5, 2.7, 2.10—2.15 проводят визуальным осмотром и (или) опробованием.

5.3. Проверка требований по разделам 3 и 6 — визуальным осмотром и сличением с техдокументацией.

5.4. Предел разрешения по п. 2.6 определяют по ГОСТ 15114—78; параметры теодолитов по пп. 3—6 табл. 1 и пп. 2.4, 2.8, 2.16 контролируют по ГОСТ 26137—84.

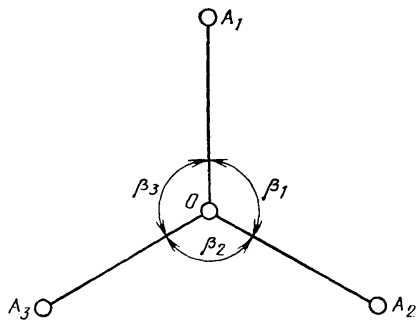
5.5. Среднюю квадратическую погрешность m_β по п. 1 табл. 1 определяют по результатам измерений горизонтального угла (90±30)°; разность зенитных расстояний двух визирных целей, между которыми измеряется угол, — 15—30°. Значение m_β вычисляют по формуле

$$m_\beta = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} v_i^2}{n-1}}, \qquad (2)$$

где v_i — отклонение результата измерений в приеме от среднего значения угла; n — число приемов.

Измерения проводят 12 приемами с перестановкой лимба на 15°.

Значение m_β допускается определять по величине отклонений от 360° суммы трех углов (черт. 2). В этом случае углы β_1, β_2, β_3 образуют направлениями на вертикальные штрихи трех коллиматоров (автоколлиматоров), устанавливаемых в точках A_1, A_2, A_3 на разных зенитных расстояниях, отличающихся от 90° не менее чем на 15°. Величины горизонтальных углов должны быть в пределах 90—150°.



Черт. 2

Измерения углов β_1, β_2, β_3 выполняют двумя сериями по 6 приемов в каждой. В каждой серии измерений лимб между приемами переставляют на 30°, а между сериями — дополнительно на 15°.

Погрешность измерений Δ_i для каждого приема вычисляют по формуле

$$\Delta_i=(\beta_{1i}+\beta_{2i}+\beta_{3i})-360°, \qquad (3)$$

где β_1, β_2, β_3 — значения измеренных углов в каждом приеме.

Среднюю квадратическую погрешность m_β вычисляют по формуле

$$m_\beta=\sqrt{\frac{\sum\limits_{i=1}^{n}\Delta_i^2}{3n}}, \qquad (4)$$

где n — число приемов, равное 12.

При измерении горизонтальных углов теодолитами типов Т1 и Т2 в направления, у которых зенитное расстояние визирной цели отличается от 90° более чем на 3°, следует вводить поправки за наклон вертикальной оси, вычисляемые по формуле

$$\Delta A''=a\frac{\tau}{2}\operatorname{ctg} z, \qquad (5)$$

где $a=\frac{1}{2}[(Л+П)_0-_0\ (Л+П)]$, Л и П — отсчеты по левому и правому концам пузырька уровня (индекс «0» означает положение нуля ампулы уровня при отсчитывании); z — зенитное расстояние визирной цели; τ — цена деления уровня.

5.6. Средняя квадратическая погрешность m_α (m_z) измерения вертикального угла (зенитного расстояния) по п. 1 табл. 1 определяется путем измерения вертикальных углов в диапазоне $\pm 30°$.

Углы задают коллиматорами, которые образуют одну оптическую ось и располагаются по обе стороны от проверяемого теодолита. Каждый угол измеряют 6 приемами. Значение m_α вычисляют по формуле

$$m_\alpha = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{k}\delta^2_{ij}}{2\,nk}}, \qquad (6)$$

где $\delta^2_{ij} = |\alpha_A| - |\alpha_B|$, α_A, α_B — взаимообратные углы; k — число углов, равное 4; n — число приемов.

Для теодолитов типов Т5К, Т15М и Т30 в измеренные значения углов α предварительно вводят поправки на влияние эксцентриситета вертикального круга.

Допускается m_α определять по результатам измерений аттестованных вертикальных углов (зенитных расстояний). Погрешность измерения таких углов должна быть в 3 раза меньше допускаемой погрешности измерения угла проверяемым теодолитом. При этом количество углов должно быть не менее 3, а число приемов — не менее 6.

Измерения вертикальных углов допускается производить по трем нитям сетки. В этом случае количество приемов измерений сокращается в три раза.

5.7. Погрешность и диапазон работы компенсатора вертикального круга (п. 2.9) определяют по отклонениям отсчетов вертикального круга при наклоне вертикальной оси теодолита в направлении линии визирования.

5.7.1. Диапазон работы компенсатора (ДК) проверяют следующим образом.

Устанавливают теодолит на жестком основании таким образом, чтобы один из его подъемных винтов располагался в направлении визирования. Горизонтируют теодолит и закрепляют зрительную трубу. Наблюдая в отсчетный микроскоп теодолита, плавно вращают подъемный винт подставки, находящийся в плоскости визирования, до момента окончания изменений отсчетов и снимают отсчет по вертикальному кругу b_1. Вращают подъемный винт в противоположном направлении до момента окончания изменений отсчетов, снимают второй отсчет — b_2. Значение диапазона работы компенсатора ДК вычисляют по формуле

$$\text{ДК} = \pm\frac{|b_1 - b_2|}{2}. \qquad (7)$$

Описанные действия повторяют трижды, за окончательный результат принимают среднее арифметическое.

5.7.2. Погрешность работы компенсатора Δ_k определяют следующим образом. Устанавливают теодолит так же, как и по п. 5.7.1 и перед ним располагают коллиматор (автоколлиматор). Измерения выполняют в следующей последовательности:

1) Наводят горизонтальную нить сетки зрительной трубы теодолита на нить коллиматора (автоколлиматора).

2) Снимают отсчет по вертикальному кругу — b_0.

3) Изменяя наклон теодолита вращением подъемного винта на 1′ и выполняя действия по п. 1), снимают отсчет b'_i по вертикальному кругу.

4) Выполняют действия по п. 3) при вращении подъемного винта в обратном направлении, при этом снимают отсчет b''_i.

Погрешность работы компенсатора Δ_{k_i} вычисляют по формуле

$$\Delta_{k_i} = \frac{b_i - b_0}{\nu}, \qquad (8)$$

где $b_i = \frac{1}{2}(b'_i + b''_i)$; ν — наклон оси теодолита, фиксируемый по уровню или по вертикальному кругу.

Из всех значений Δ_{k_i}, полученных описанным методом, вычисляют среднее арифметическое. Окончательный результат должен быть получен не менее чем из двух приемов измерений.

Аналогичные действия необходимо проделать и при наклоне оси теодолита в плоскости визирования в противоположном направлении.

При испытании теодолитов Т5К, Т15МК, Т30МК для повышения точности измерений допускается отсчеты делать по окулярному микрометру соосно располагаемого коллиматора (автоколлиматора).

5.8. План контроля средней наработки на отказ по п. 2.17.1 устанавливают по ГОСТ 27.410—83 при рисках изготовителя и потребителя $\alpha = \beta = 0{,}2$ и браковочном уровне $T_\beta = T_0$.

План контроля установленной безотказной наработки должен быть бездефектным (приемочное число дефектов $c = 0$), объем выборки должен быть не менее трех теодолитов, а продолжительность испытаний — не менее величины установленной безотказной наработки.

5.9. Полный средний срок службы по п. 2.17.3 проверяют по результатам подконтрольной эксплуатации теодолитов.

6. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение теодолитов — по ГОСТ 23543—79.

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1. Изготовитель гарантирует соответствие теодолитов требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

7.2. Гарантийный срок эксплуатации теодолитов — 3 года со дня ввода теодолитов в эксплуатацию.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Рекомендуемое

Таблица 4

Основные области применения теодолитов

Тип теодолита	Область применения
Т1, Т2К	Прокладка государственных геодезических сетей. Прикладная геодезия.
Т1А, Т2АК	Прикладная геодезия. Контрольно-измерительные работы
Т5К, Т30	Прокладка геодезических сетей сгущения и съемочных сетей. Теодолитные съемки. Проведение изыскательских работ. Прикладная геодезия
Т15М, Т30М	Маркшейдерские работы на поверхности и в подземных горных выработках

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

Основные способы классификации теодолитов

Теодолиты подразделяют следующим образом:

1. По назначению: геодезические, маркшейдерские, астрономические, гиротеодолиты, фототеодолиты.
2. По точности: высокоточные (погрешность менее 1,5″), точные (до 10″), технические (более 10″).
3. По физической природе носителя информации:
   оптико-механические,
   оптико-электронные.
4. По типу отсчетного устройства:
   верньерные,
   шкаловые,
   с оптическим микрометром,
   со штриховым микроскопом,
   с электронной цифровой индикацией.
5. По конструкции оптической отсчетной системы:
   с двусторонним отсчетом по кругам,
   с односторонним отсчетом.
6. По конструкции вертикальной оси:
   повторительные,
   неповторительные.
7. По типу зрительной трубы:
   с прямым изображением (земная труба),
   с обратным изображением (астрономическая труба).
8. По конструкции стабилизации отсчетного индекса вертикального круга:
   с уровнем при вертикальном круге,
   с уровнем при алидаде горизонтального круга,
   с компенсатором углов наклона.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Обязательное

Таблица 5

Дополнительная номенклатура показателей, включаемых в технические условия на конкретные типы теодолитов

Наименование показателя	Тип теодолита
1. Коэффициент нитяного дальномера	Кроме Т1, Т1А, Т2АК
2. Угловое расстояние между вертикальными штрихами сетки	Кроме Т1А и Т2АК
3. Рен отсчетной системы	Т1, Т1А, Т2К, Т2АК, Т5К, Т15М
4. Погрешность диаметров лимба	Т1,Т1А, Т2К, Т2АК
5. Эксцентриситет алидады и лимба	Т5К, Т15М, Т30, Т30М
6. Погрешность оптического центрира	Кроме Т30 и Т30М
7. Пыле- и брызгозащищенность	Все типы
8. Устойчивость к воздействию атмосферного давления	То же
9. Габаритные размеры	»
10. Масса прибора в укладочном футляре	»
11. Угловое поле зрительной трубы	»
12. Удаление выходного зрачка	»
13. Цена деления кругов	»
14. Цена деления уровней	»
15. Правильность вращения алидады	»
16. Наклон горизонтальной оси	»
17. Изменение коллимационной погрешности и места нуля (зенита) при перефокусировке зрительной трубы	»

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Главным управлением геодезии и картографии при Совете Министров СССР

ИСПОЛНИТЕЛИ

М. Г. Герасименко, Я. В. Наумов, А. И. Спиридонов, С. Ф. Федоров, П. Н. Кузнецов, А. И. Скороходов, В. И. Вайцекян

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 12.09.86 № 2657

3. ВЗАМЕН ГОСТ 10529—79

4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта, перечисления, приложения
ГОСТ 21830—76	Вводная часть
ГОСТ 22268—76	Вводная часть
ГОСТ 23543—79	2.1; 6
ГОСТ 2.601—68	3.2
ГОСТ 8.001—80	4.2
ГОСТ 8.383—80	4.2
ГОСТ 26.007—85	4.3
ГОСТ 27.410—83	4.6; 5.8
ГОСТ 26137—84	5.1; 5.4
ГОСТ 15114—78	5.4

Редактор *А. Л. Владимиров*
Технический редактор *М. И. Максимова*
Корректор *Е. И. Евтеева*

Сдано в наб. 16.10.86 Подп. в печ. 27.11.86 1,0 усл. п. л. 1,0 усл. кр.-отт. 0,90 уч.-изд. л. Тир. 10 000 Цена 5 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 2866

Изменение № 1 ГОСТ 10529—86 Теодолиты. Общие технические условия

Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 28.03.88 № 855

Дата введения 01.09.88

Пункт 1.1 изложить в новой редакции: «1.1. Теодолиты должны изготовляться типов Т1, Т2, Т5, Т15 и Т30 следующих модификаций: Т1, Т2 — с уровнем при вертикальном круге; Т2К, Т5К — с компенсаторами при вертикальном круге; Т1А, Т2А, Т2КА — с автоколлимационным окуляром зрительной трубы; Т30 — с уровнем при алидаде горизонтального круга; Т30М, Т15М — в маркшейдерском исполнении».

Пункт 1.4. Таблица 1. Головку и нормы для третьего и пятого параметров изложить в новой редакции:

Наименование параметра	Нормы для типов				
	Т1	Т2	Т5	Т15	Т30
3. Увеличение зрительной трубы	30×; 40×	25×; 20×***			20×
5. Наименьшее расстояние визирования м, не более:					
без дополнительной насадки	5,0	1,7	1,5	1,4	1,2
с линзовой насадкой	1***				0,5***

Таблица. Исключить сноску: **;

примечание 1 исключить.

Пункт 2.3. Чертеж 1. Заменить наименования: «Вид 2 для типов Т2К, Т5К, Т30» на «Вид 2 для типов Т2, Т5, Т30»;

«Вид 3 для типов Т1А, Т2АК» на «Вид 3 для модификаций Т1А, Т2А, Т2КА»;

«Вид 4 для типов Т15м, Т30М» на «Вид 4 для модификаций Т15М, Т30М».

Пункт 2.4. Заменить слова: «теодолитов Т1, Т1А, Т2К и Т2АК» на «теодолитов типов Т1 и Т2».

Пункт 2.9. Таблица 2. Головку изложить в новой редакции:

Наименование характеристики	Норма для модификаций		
	Т2К, Т2КА	Т5К	Т15МК, Т30МК

Пункт 2.10. Заменить обозначения: «Т2К и Т5К» на «Т2 и Т5».

Пункт 2.11. Заменить обозначения: «Т2К, Т2АК, Т5К, Т15М, Т30М и Т30» на «Т2, Т5, Т15, Т30».

Пункт 2.12. Заменить обозначения: «Т1, Т1А, Т2К, Т2АК, Т5К» на «Т1, Т2, Т5».

Пункты 2.13, 2.14, 2.16.2. Заменить слова: «типов Т1 и Т1А» на «типа Т1» (5 раз).

Пункт 2.15. Заменить обозначения: «Т2К, Т5К и Т15М» на «Т2, Т5 и Т15».

Пункт 2.16.1 изложить в новой редакции: «2.16.1. Теодолиты должны быть работоспособны при воздействии следующих климатических факторов:

температуры от минус 25 °С до плюс 50 °С, относительной влажности 95 % при температуре 20 °С — для теодолитов типа Т1;

(Продолжение см. с. 349)

температуры от минус 40 °С до плюс 50 °С, относительной влажности 98 % при температуре 20 °С — для теодолитов типов Т2, Т5, Т15 и Т30;

температуры от минус 20 °С до плюс 40 °С, относительной влажности 95 % при температуре 20 °С — для теодолитов с электронно-цифровым отсчетным устройством».

Пункт 2.17.1. Первый абзац изложить в новой редакции: «Установленная календарная продолжительность безотказной эксплуатации для теодолитов типов Т1, Т2, Т5, Т15 и Т30 — 36 мес. Для теодолитов с электронно-цифровым отсчетным устройством — 24 мес».

Пункты 2.17.2, 4.3. Заменить обозначения: «Т1, Т1А, Т2К и Т2АК» на «Т1 и Т2».

Пункт 3.1. Таблица 3. Головку изложить в новой редакции; дополнить наименованием:

Наименование принадлежностей	Количество для теодолитов типов и модификаций					
	Т1	Т2	Т1А, Т2А	Т5	Т30	Т15М, Т30М
Комплект принадлежностей для астрономических определений по Солнцу	1	—	—	—	—	—

графа «Т15, Т30М». Для дополнительного цилиндрического уровня (60″/2 мм) заменить значение: 1 на 1*.

Пункт 5.8 изложить в новой редакции: «5.8. Планы контроля показателей надежности (пп. 2.17.1 и 2.17.3) устанавливают в технических условиях на конкретные теодолиты».

Приложение 1. Таблицу 4 изложить в новой редакции:

Таблица 4

Основные области применения теодолитов

Тип (модификация) теодолита	Область применения
Т1, Т2, Т2К	Прикладная геодезия. Измерения углов в государственных геодезических сетях
Т1А, Т2А, Т2КА	Прикладная геодезия. Контрольно-измерительные работы
Т5, Т30	Прикладная геодезия. Измерение углов в геодезических сетях сгущения и съемочных сетях. Теодолитные съемки. Проведение изыскательских работ
Т15М, Т30М	Маркшейдерские работы на поверхности и в подземных горных выработках

Приложение 3. Таблица 5. Наименование. Исключить слова: «на конкретные типы приборов»;

заменить наименование графы: «Тип теодолита» на «Тип (модификация) теодолита»;

(Продолжение см. с. 841)

(Продолжение изменения к ГОСТ 10529—86)

графу «Тип (модификация) теодолита» для показателей 1—5 изложить в новой редакции:

1 — Кроме Т1, Т1А, Т2А, Т2КА
2 — Кроме Т1А, Т2А, Т2КА
3 — Т1, Т1А, Т2, Т2А, Т2К, Т2КА, Т5К, Т15М
4 — Т1, Т2
5 — Т5, Т15, Т30

(ИУС № 6 1988 г.)

Изменение № 2 ГОСТ 10529—86 Теодолиты. Общие технические условия

Утверждено и введено в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 05.06.90 № 1413
Дата введения 01.07.91

Пункт 1.4. Таблица 1. Графа «Наименование параметра». Пункт 3 дополнить словами: «крат, не менее»; пункт 4 дополнить словами: «не менее»;

пункт 5 изложить в новой редакции *(см. с. 234)*.

Примечание 2 дополнить абзацем: «Действительные значения параметров по пп. 3 и 4 табл. 1 не должны отличаться от расчетных более чем на 5 %».

Пункт 2.1, раздел 6. Заменить ссылку: ГОСТ 23543—79 на ГОСТ 23543—88.

(Продолжение см. с. 234)

(Продолжение изменения к ГОСТ 10529—86)

Наименование параметра	Нормы для типов				
	Т1	Т2	Т5	Т15	Т30
5. Наименьшее расстояние визирования, м, не более:					
без насадки	4,0	1,5		1,2	
с линзовой насадкой	1,0			0,8	0,5

(Продолжение см. с. 235)

Пункты 2.16.1, 2.17.1, 2.17.3 изложить в новой редакции: «2.16.1. Теодолиты должны быть работоспособны при воздействии следующих климатических факторов:

температуры от минус 30 до плюс 50 °С, относительной влажности 95 % при температуре 20 °С — для теодолитов типа Т1;

температуры от минус 40 до плюс 50 °С, относительной влажности 95 % при температуре 20 °С — для теодолитов типов Т2, Т5, Т15 и Т30;

температуры от минус 20 до плюс 50 °С, относительной влажности 95 % при температуре 20 °С — для электронных теодолитов.

2.17.1. Гамма-процентная календарная продолжительность безотказной эксплуатации при $\gamma=90$ % не менее 36 мес для оптико-механических и 30 мес — для электронных теодолитов.

Критерии отказов устанавливают в технических условиях на конкретные теодолиты.

2.17.3. Полный гамма-процентный срок службы при $\gamma=90$ % — не менее 6 лет для оптико-механических и 5 лет — для электронных теодолитов.

Критерием предельного состояния является необходимость проведения ремонта с затратами более 50 % стоимости теодолита».

Раздел 2 дополнить пунктом — 2.18: «2.18. Перечень функций, выполняемых теодолитами, приведен в приложении 4».

Пункт 3.1. Таблицу 3 изложить в новой редакции:

Таблица 3

Наименование принадлежностей	Количество для теодолитов модификаций					
	Т1	Т2 Т2К	Т1А Т2А Т2КА	Т5К	Т30	Т15М Т30М
Укладочный ящик (футляр)	1	1	1	1	1	1
Транспортировочный ящик	1	1	1	1	—	—
Насадка на окуляры микроскопа и зрительной трубы	1*	1	1	1	1	1
Линзовая насадка на объектив*	1	1	1	1	1	1*
Дополнительная сетка нитей вида 2*	1	—	—	—	—	—
Световые визирные цели	1*	1*	—	1*	—	1*
Зеркало-насадка на объектив*	—	—	1	—	—	—
Накладной уровень*	1	1	1	—	—	—
Уровень на трубу	—	—	—	—	1	1*
Буссоль	—	1*	—	1	1	1*
Нитяной отвес	1	1	1	1	1	1
Центрировочная плита	1	1*	1	1*	—	—
Комплект оборудования для работы по трехштативной системе*	—	1	—	1*	—	—
Комплект электрооборудования	1	1	1	1*	1*	1*
Штатив	1	1	1*	1	1	1
Дополнительный цилиндрический уровень (60″/2 мм)	—	—	—	—	1	1*
Принадлежности по уходу и юстировке	1	1	1	1	1	1
Чехол на теодолит	1	1	1	1	1	1
Призменная насадка на объектив трубы	—	—	—	—	1*	—
Комплект принадлежностей для астрономических определений по солнцу	1	—	—	—	—	—

* Принадлежности по заказу потребителя.

(Продолжение см. с. 236)

Раздел 4. Наименование изложить в новой редакции: **«4. Приемка».**

Пункты 4.4, 4.5 изложить в новой редакции: «4.4. Периодические испытания проводят не реже одного раза в два года не менее чем на трех теодолитах каждого типа (модификации) из числа прошедших приемосдаточные испытания на соответствие всем требованиям настоящего стандарта, кроме требований пп. 2.17.1—2.17.4.

Результаты испытаний считают удовлетворительными, если все испытанные теодолиты соответствуют всем проверяемым требованиям.

4.5. Испытания теодолитов на надежность (пп. 2.17.1—2.17.4) по ГОСТ 23543—88».

Пункт 5.5 дополнить примечанием: «Примечание. Поправки к формуле (5) для теодолитов типа Т2 следует учитывать только при углах более 15°».

Пункт 5.6. Формула (6). Экспликация. Заменить обозначение:

$\delta^2_{ij} = |\alpha_A| - |\alpha_B|$ на $\delta_{ij} = |\alpha_A| - |\alpha_B|$.

Пункты 5.8, 5.9 исключить.

Стандарт дополнить приложением — 4:

«ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Обязательное

Перечень функций, выполняемых теодолитами

Наименование функции	Применяемость функций для типов		
	Т1	Т2, Т5	Т15, Т30
1. Измерение углов	+	+	+
2. Измерение расстояний нитяным дальномером (кроме автоколлимационных теодолитов)	—	+	+
3. Измерение углов при крутых визированиях с использованием окулярного колена*	+	—	—
4. Проектирование вертикальных линий (створа) с помощью призмы 90° в виде насадки на объектив*	—	—	+
5. Измерение магнитных азимутов по ориентир-буссоли	—	+*	+
6. Приспособленность для работы со светодальномерной насадкой	—	+	—
7. Измерения по трехштативному методу с использованием комплекта визирных целей*	—	+	—
8. Измерение превышений горизонтальным лучом	—	+	+
9. Измерение автоколлимационным методом (для теодолитов с двусторонним отсчетом по лимбу)**	+	+	—
10. Астрономические определения с использованием дополнительных принадлежностей для теодолитов (с двусторонним отсчетом по лимбу)*	+	+	—
11. Применение в качестве коллиматора на основе окулярной подсветки*	+	+	—
12. Измерение в ночных условиях с использованием комплекта электрооборудования	+	+	+*
13. Измерение горизонтальных углов с автоматическим учетом положения вертикальной оси (для электронных теодолитов с допустимой средней квадратической погрешностью измерения горизонтального угла не более 2-х угл. секунд)	—	+	—

* По заказу потребителя.

** Для модификаций с автоколлимационной зрительной трубой. Знак «+» означает применяемость функции, знак «—» — неприменяемость функции».

(ИУС № 9 1990 г.)

П. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ, СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Группа П42

Изменение № 3 ГОСТ 10529—86 Теодолиты. Общие технические условия

Утверждено и введено в действие Постановлением Госстандарта России от 29.04.93 № 129

Дата введения 01.01.94

Вводную часть дополнить абзацем: «Требования разд. 1, 5 и пп. 2.3, 2.6, 2.9—2.11, 2.13, 2.16, 2.17, 2.19, 2.21 настоящего стандарта являются обязательными, другие требования настоящего стандарта являются рекомендуемыми».

Раздел 2 дополнить пунктами — 2.19—2.21: «2.19. В комплект теодолита должны входить принадлежности, указанные в табл. 3.

Таблица 3

Наименование принадлежностей	Количество для теодолитов модификаций					
	Т1	Т2 Т2К	Т1А Т2А Т2КА	Т5К	Т30	Т15М Т30М
Укладочный ящик (футляр)	1	1	1	1	1	1
Транспортировочный ящик	1*	1*	1*	—	—	—
Насадка на окуляры микроскопа и зрительной трубы	1*	1	1	1	1	1
Линзовая насадка на объектив*	1	1	1	1	1	1
Дополнительная сетка нитей вида 2*	1	—	—	—	—	—

(Продолжение см. с. 14)

(Продолжение изменения № 3 к ГОСТ 10529—

Продолжение табл. 3

Наименование принадлежностей	Количество для теодолитов модификаций					
	Т1	Т2 Т2К	Т1А Т2А Т2КА	Т5К	Т30	Т15М Т30М
Световые визирные цели*	1	1	—	1	—	1
Зеркало-насадка на объектив*	—	—	1	—	—	—
Накладной уровень*	1	1	1	—	—	—
Уровень на трубу	—	—	—	—	1	1*
Буссоль*	—	1	—	1	1	1
Нитяной отвес	1	1	1	1	1	1
Центрировочная плита	1	1*	1	1*	—	—
Комплект оборудования для работы по трехштативной системе*	—	1	—	1	—	—
Комплект электрооборудования	1	1	1	1*	1*	1*
Штатив	1	1	1*	1	1	1
Дополнительный цилиндрический уровень (60″/2 мм)*	—	—	—	—	1	1
Принадлежности по уходу и юстировке	1	1	1	1	1	1
Чехол на теодолит	1	1	1	1	1	1

(Продолжение см. с. 15)

Продолжение табл. 3

Наименование принадлежностей	Количество для теодолитов модификаций					
	Т1	Т2 Т2К	Т1А Т2А Т2КА	Т5К	Т30	Т15М Т30М
Призменная насадка на объектив трубы	—	—	—	—	1*	—
Комплект принадлежностей для астрономических определений по солнцу	1	—	—	—	—	—

* Принадлежности по заказу потребителя.

(Продолжение см. с. 16)

2.20. К комплекту теодолита прилагают паспорт по ГОСТ 2.601—68 с инструкцией по эксплуатации.

2.21. Маркировка и упаковка теодолитов — по ГОСТ 23543—88».

Раздел 3 исключить.

Пункт 4.1 изложить в новой редакции: «4.1. Приемку теодолитов осуществляют в соответствии с требованиями ГОСТ 23543—88 и техническими условиями на конкретные теодолиты».

Пункты 4.2—4.6 исключить.

Пункты 5.1, 5.4. Заменить ссылку: ГОСТ 26137—84 на ГОСТ 23543—88.

Раздел 6 изложить в новой редакции:

«6. **Транспортирование и хранение**

6.1. Транспортирование и хранение теодолитов — по ГОСТ 23543—88».

(ИУС № 7 1993 г.)

gost.e-ecolog.ru