

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 17145 от 5 декабря 2023 г.

Срок действия до 5 декабря 2028 г.

Наименование типа средств измерений:

Тахеометры SOUTH

Производитель:

«SOUTH SURVEYING & MAPPING INSTRUMENT CO., LTD», Китай

Документ на поверку:

МРБ МП.3768-2023 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Тахеометры SOUTH. Методика поверки»

Интервал времени между государственными поверками: **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 05.12.2023 № 87

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
от 5 декабря 2023 г. № 17145

Наименование типа средств измерений и их обозначение:
Тахеометры SOUTH

Назначение и область применения:

Тахеометры SOUTH (далее – тахеометры) предназначены для измерения вертикальных и горизонтальных углов, расстояний.

Область применения – геодезия, строительство.

Описание:

Тахеометр представляет собой комбинированный прибор, объединяющий в своей конструкции кодовый теодолит и лазерный дальномер. Прибор состоит из пылевлагозащищённого корпуса, вмещающего оптические и электронные компоненты, отсоединяемого трегера и съёмной аккумуляторной батареи.

Принцип действия углового измерительного канала основан на использовании фотоэлектрического метода считывания штрих-кодовых горизонтального и вертикального лимбов. Тахеометры имеют встроенный жидкостный электрический компенсатор, который автоматически вносит поправки в измеряемые углы за отклонение тахеометра от вертикали.

Принцип действия линейного измерительного канала основан на измерении разности фаз модулируемого сигнала и реализует фазовый метод измерения расстояний. Тахеометр имеет отражательный режим работы (лазерное излучение отражается от призмного отражателя, установленного в точке измерения) и безотражательный (диффузное отражение лазерного излучения от измеряемой точки).

Результаты измерений выводятся на дисплей, регистрируются во внутренней памяти и впоследствии могут быть переданы на персональный компьютер для дальнейшей обработки. Встроенное программное обеспечение позволяет автоматизировать полевые работы и решать широкий спектр геодезических задач. Управление тахеометром осуществляется с помощью кнопочной либо сенсорной панели управления.

Тахеометры изготавливают в следующих исполнениях: N1, N3, N40, N41, N6+, N6+R1500, N7, N8, N80, N9.

Фотографии общего вида средств измерений представлены в приложении 1.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений представлена в приложении 2.

Обязательные метрологические требования: представлены в таблицах 1-9.

Таблица 1

Наименование	Значение
	N1
Диапазон отклонения вертикальной оси при вращении тахеометра, коллимационная погрешность, место нуля или место зенита	от минус 10" до плюс 10"
Диапазон отклонения от перпендикулярности оси вращения зрительной трубы и вертикальной оси тахеометра	от минус 20" до плюс 20"
Диапазон работы компенсатора	от минус 4' до плюс 4'
Пределы допускаемой погрешности работы компенсатора на 1' наклона тахеометра	±1"
Среднее квадратическое отклонение при измерении горизонтальных и вертикальных углов, не более	2"
Среднее квадратическое отклонение при измерении расстояний, мм, не более: в отражательном режиме в безотражательном режиме:	$2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L$
	$3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L$
Примечание – L – числовое значение, соответствующее измеренному расстоянию в миллиметрах Среднее квадратическое отклонение при измерении расстояний в отражательном и безотражательном режимах s_d , мм, рассчитывают по формуле $s_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1, j=1}^n \varepsilon_{ij}^2}{n}}$, где ε_{ij} – отклонение j-ого измерения i-ой линии базиса от действительного значения, мм; n – количество измерений.	

Таблица 2

Наименование	Значение
	N3
Диапазон отклонения вертикальной оси при вращении тахеометра, коллимационная погрешность, место нуля или место зенита	от минус 10" до плюс 10"
Диапазон отклонения от перпендикулярности оси вращения зрительной трубы и вертикальной оси тахеометра	от минус 20" до плюс 20"
Диапазон работы компенсатора	от минус 6' до плюс 6'
Пределы допускаемой погрешности работы компенсатора на 1' наклона тахеометра	±1"
Среднее квадратическое отклонение при измерении горизонтальных и вертикальных углов, не более	2"
Среднее квадратическое отклонение при измерении расстояний, мм, не более: в отражательном режиме в безотражательном режиме	$2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L$
	$3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L$
Примечание – L – числовое значение, соответствующее измеренному расстоянию в миллиметрах Среднее квадратическое отклонение при измерении расстояний в отражательном и безотражательном режимах s_d , мм, рассчитывают по формуле $s_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1, j=1}^n \varepsilon_{ij}^2}{n}}$, где ε_{ij} – отклонение j-ого измерения i-ой линии базиса от действительного значения, мм; n – количество измерений.	

Таблица 3

Наименование	Значение
	N40
Диапазон отклонения вертикальной оси при вращении тахеометра, коллимационная погрешность, место нуля или место зенита	от минус 10" до плюс 10"
Диапазон отклонения от перпендикулярности оси вращения зрительной трубы и вертикальной оси тахеометра	от минус 20" до плюс 20"
Диапазон работы компенсатора	от минус 6' до плюс 6'
Пределы допускаемой погрешности работы компенсатора на 1' наклона тахеометра	±1"
Среднее квадратическое отклонение при измерении горизонтальных и вертикальных углов, не более	2"
Среднее квадратическое отклонение при измерении расстояний, мм, не более:	
в отражательном режиме	$2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L$
в безотражательном режиме	$3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L$
Примечание – L – числовое значение, соответствующее измеренному расстоянию в миллиметрах	
Среднее квадратическое отклонение при измерении расстояний в отражательном и безотражательном режимах s_d , мм, рассчитывают по формуле $s_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1, j=1}^n \varepsilon_{ij}^2}{n}}$,	
где ε_{ij} – отклонение j-ого измерения i-ой линии базиса от действительного значения, мм;	
n – количество измерений.	

Таблица 4

Наименование	Значение
	N41
Диапазон отклонения вертикальной оси при вращении тахеометра, коллимационная погрешность, место нуля или место зенита	от минус 10" до плюс 10"
Диапазон отклонения от перпендикулярности оси вращения зрительной трубы и вертикальной оси тахеометра	от минус 20" до плюс 20"
Диапазон работы компенсатора	от минус 6' до плюс 6'
Пределы допускаемой погрешности работы компенсатора на 1' наклона тахеометра	±1"
Среднее квадратическое отклонение при измерении горизонтальных и вертикальных углов, не более	1"
Среднее квадратическое отклонение при измерении расстояний, мм, не более:	
в отражательном режиме	$1 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot L$
в безотражательном режиме	$3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L$
Примечание – L – числовое значение, соответствующее измеренному расстоянию в миллиметрах	
Среднее квадратическое отклонение при измерении расстояний в отражательном и безотражательном режимах s_d , мм, рассчитывают по формуле $s_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1, j=1}^n \varepsilon_{ij}^2}{n}}$,	
где ε_{ij} – отклонение j-ого измерения i-ой линии базиса от действительного значения, мм;	
n – количество измерений.	

Таблица 5

Наименование	Значение	
	N6+	N6+R1500
Диапазон отклонения вертикальной оси при вращении тахеометра, коллимационная погрешность, место нуля или место зенита	от минус 10" до плюс 10"	
Диапазон отклонения от перпендикулярности оси вращения зрительной трубы и вертикальной оси тахеометра	от минус 20" до плюс 20"	
Диапазон работы компенсатора	от минус 4' до плюс 4'	
Пределы допускаемой погрешности работы компенсатора на 1' наклона тахеометра	±1"	
Среднее квадратическое отклонение при измерении горизонтальных и вертикальных углов, не более	2"	
Среднее квадратическое отклонение при измерении расстояний, мм, не более: в отражательном режиме в безотражательном режиме	2 + 2·10 ⁻⁶ ·L	
	3 + 2·10 ⁻⁶ ·L	
Примечание – L – числовое значение, соответствующее измеренному расстоянию в миллиметрах Среднее квадратическое отклонение при измерении расстояний в отражательном и безотражательном режимах s _d , мм, рассчитывают по формуле $s_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1, j=1}^n \varepsilon_{ij}^2}{n}}$, где ε _{ij} – отклонение j-ого измерения i-ой линии базиса от действительного значения, мм; n – количество измерений.		

Таблица 6

Наименование	Значение	
	N7	
Диапазон отклонения вертикальной оси при вращении тахеометра, коллимационная погрешность, место нуля или место зенита	от минус 10" до плюс 10"	
Диапазон отклонения от перпендикулярности оси вращения зрительной трубы и вертикальной оси тахеометра	от минус 20" до плюс 20"	
Диапазон работы компенсатора	от минус 4' до плюс 4'	
Пределы допускаемой погрешности работы компенсатора на 1' наклона тахеометра	±1"	
Среднее квадратическое отклонение при измерении горизонтальных и вертикальных углов, не более	2"	
Среднее квадратическое отклонение при измерении расстояний, мм, не более: в отражательном режиме в безотражательном режиме	2 + 2·10 ⁻⁶ ·L	
	3 + 2·10 ⁻⁶ ·L	
Примечание – L – числовое значение, соответствующее измеренному расстоянию в миллиметрах Среднее квадратическое отклонение при измерении расстояний в отражательном и безотражательном режимах s _d , мм, рассчитывают по формуле $s_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1, j=1}^n \varepsilon_{ij}^2}{n}}$, где ε _{ij} – отклонение j-ого измерения i-ой линии базиса от действительного значения, мм; n – количество измерений.		

Таблица 7

Наименование	Значение
	N8
Диапазон отклонения вертикальной оси при вращении тахеометра, коллимационная погрешность, место нуля или место зенита	от минус 10" до плюс 10"
Диапазон отклонения от перпендикулярности оси вращения зрительной трубы и вертикальной оси тахеометра	от минус 20" до плюс 20"
Диапазон работы компенсатора	от минус 4' до плюс 4'
Пределы допускаемой погрешности работы компенсатора на 1' наклона тахеометра	±1"
Среднее квадратическое отклонение при измерении горизонтальных и вертикальных углов, не более	2"
Среднее квадратическое отклонение при измерении расстояний, мм, не более:	
в отражательном режиме	$2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L$
в безотражательном режиме	$3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L$
Примечание – L – числовое значение, соответствующее измеренному расстоянию в миллиметрах	
Среднее квадратическое отклонение при измерении расстояний в отражательном и безотражательном режимах s_d , мм, рассчитывают по формуле $s_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1, j=1}^n \varepsilon_{ij}^2}{n}}$, где ε_{ij} – отклонение j-ого измерения i-ой линии базиса от действительного значения, мм; n – количество измерений.	

Таблица 8

Наименование	Значение
	N80
Диапазон отклонения вертикальной оси при вращении тахеометра, коллимационная погрешность, место нуля или место зенита	от минус 10" до плюс 10"
Диапазон отклонения от перпендикулярности оси вращения зрительной трубы и вертикальной оси тахеометра	от минус 20" до плюс 20"
Диапазон работы компенсатора	от минус 4' до плюс 4'
Пределы допускаемой погрешности работы компенсатора на 1' наклона тахеометра	±1"
Среднее квадратическое отклонение при измерении горизонтальных и вертикальных углов, не более	2"
Среднее квадратическое отклонение при измерении расстояний, мм, не более:	
в отражательном режиме	$2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L$
в безотражательном режиме	$3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot L$
Примечание – L – числовое значение, соответствующее измеренному расстоянию в миллиметрах	
Среднее квадратическое отклонение при измерении расстояний в отражательном и безотражательном режимах s_d , мм, рассчитывают по формуле $s_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1, j=1}^n \varepsilon_{ij}^2}{n}}$, где ε_{ij} – отклонение j-ого измерения i-ой линии базиса от действительного значения, мм; n – количество измерений.	

Таблица 9

Наименование	Значение	
	№9	
Диапазон отклонения вертикальной оси при вращении тахеометра, коллимационная погрешность, место нуля или место зенита	от минус 10" до плюс 10"	
Диапазон отклонения от перпендикулярности оси вращения зрительной трубы и вертикальной оси тахеометра	от минус 20" до плюс 20"	
Диапазон работы компенсатора	от минус 4' до плюс 4'	
Пределы допускаемой погрешности работы компенсатора на 1' наклона тахеометра	±1"	
Среднее квадратическое отклонение при измерении горизонтальных и вертикальных углов, не более	1"	
Среднее квадратическое отклонение при измерении расстояний, мм, не более: в отражательном режиме в безотражательном режиме	1 + 1·10 ⁻⁶ ·L	
	3 + 2·10 ⁻⁶ ·L	
Примечание – L – числовое значение, соответствующее измеренному расстоянию в миллиметрах Среднее квадратическое отклонение при измерении расстояний в отражательном и безотражательном режимах s _d , мм, рассчитывают по формуле $s_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1, j=1}^n \varepsilon_{ij}^2}{n}}$, где ε _{ij} – отклонение j-ого измерения i-ой линии базиса от действительного значения, мм; n – количество измерений.		

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: представлены в таблицах 10-13.

Таблица 10

Наименование	Значение	
	N1	N3
1	2	3
Угловое поле зрения зрительной трубы, не менее	1°30'	
Наименьшее расстояние визирования, м, не более	1,2	1,5
Цена деления установочных уровней: круглого электронного	8' / 2 мм 30" / 2 мм	
Диапазон измерений: углов расстояний, м: отражательный режим (1 призма) безотражательный режим	от 0° до 360°	
	от 1,2 до 5000	от 1,5 до 5000
	от 1,2 до 1000	от 1,5 до 1000

Продолжение таблицы 10

1	2	3
Источник электропитания	аккумулятор напряжением 7,4 В	
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой (код IP) по ГОСТ 14254-2015	IP65	IP54
Диапазон температуры окружающего воздуха в условиях эксплуатации, °С	от минус 20 до плюс 50	
Диапазон температуры окружающего воздуха в условиях транспортирования и хранения, °С	от минус 20 до плюс 50	

Таблица 11

Наименование	Значение	
	N40	N41
Угловое поле зрения зрительной трубы, не менее	1°30'	
Наименьшее расстояние визирования, м, не более	1,5	
Цена деления установочных уровней: круглого электронного	6' / 2 мм 30" / 2 мм	
Диапазон измерений: углов расстояний, м: отражательный режим (1 призма) безотражательный режим	от 0° до 360° от 1,5 до 5000 от 1,5 до 4000 от 1,5 до 1000	
Источник электропитания	аккумулятор напряжением 7,4 В	
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой (код IP) по ГОСТ 14254-2015	IP66	
Диапазон температуры окружающего воздуха в условиях эксплуатации, °С	от минус 20 до плюс 50	
Диапазон температуры окружающего воздуха в условиях транспортирования и хранения, °С	от минус 20 до плюс 50	

Таблица 12

Наименование	Значение			
	N6+	N6+R1500	N7	N9
1	2	3	4	5
Угловое поле зрения зрительной трубы, не менее	1°30'			
Наименьшее расстояние визирования, м, не более	1,2			
Цена деления установочных уровней: круглого электронного	8' / 2 мм 30" / 2 мм			

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4	5
Диапазон измерений: углов расстояний, м: отражательный режим (1 призма) безотражательный режим	от 0° до 360°			
	от 1,2 до 5000	от 1,2 до 5000	от 1,2 до 3500	
	от 1,2 до 1000	от 1,2 до 1500		
Источник электропитания	аккумулятор напряжением 7,4 В			
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой (код IP) по ГОСТ 14254-2015	IP55			
Диапазон температуры окружающего воздуха в условиях эксплуатации, °С	от минус 20 до плюс 50			
Диапазон температуры окружающего воздуха в условиях транспортирования и хранения, °С	от минус 20 до плюс 50			

Таблица 13

Наименование	Значение	
	N80	N8
Угловое поле зрения зрительной трубы, не менее	1°30'	
Наименьшее расстояние визирования, м, не более	1,4	
Цена деления установочных уровней: круглого электронного	8' / 2 мм 30" / 2 мм	
Диапазон измерений: углов расстояний, м: отражательный режим (1 призма) безотражательный режим	от 0° до 360°	
	от 1,4 до 5000	
	от 1,4 до 2000	от 1,4 до 1000
Источник электропитания	аккумулятор напряжением 7,4 В	
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой (код IP) по ГОСТ 14254-2015	IP55	
Диапазон температуры окружающего воздуха в условиях эксплуатации, °С	от минус 20 до плюс 50	
Диапазон температуры окружающего воздуха в условиях транспортирования и хранения, °С	от минус 20 до плюс 50	

Комплектность: представлена в таблице 14.

Таблица 14

Наименование	Количество
Тахеометр	1
Батарейка	1
Зарядное устройство	1
Отвес	1
Набор инструментов	1
Руководство пользователя	1

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа средств измерений наносится на титульный лист руководства пользователя.

Поверка осуществляется по МРБ МП.3768-2023 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Тахеометры SOUTH. Методика поверки».

Сведения о методиках (методах) измерений: отсутствуют.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений:

техническая документация производителя (руководство пользователя);

технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011);

технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011);

методику поверки:

МРБ МП.3768-2023 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Тахеометры SOUTH. Методика поверки».

Перечень средств поверки: представлен в таблице 15.

Таблица 15

Наименование и тип средств поверки
Термогигрометр UNITESS THB 1
Установка автоколлимационная для поверки нивелиров и теодолитов АУПНТ
Эталонный линейный базис из состава Национального эталона единицы длины – метра в области больших длин НЭ РБ 53-19
Базис линейный
Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения: представлена в таблице 16.

Таблица 16

Исполнение	Номер версии ПО (идентификационный номер)
N1	не ниже V230519
N3	не ниже FM_sys_230210
N40 / N41	не ниже FM_sys_230106
N6+ / N6+R1500	не ниже N36230621
N7	не ниже V230628
N8 / N80	не ниже 230310
N9	не ниже V230628

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: тахеометры SOUTH соответствуют требованиям технической документации производителя (руководства пользователя), ТР ТС 020/2011, ТР ТС 004/2011.

Производитель средств измерений
«SOUTH SURVEYING & MAPPING INSTRUMENT CO., LTD»
No.39, Sicheng Road, Tianhe District, Guangzhou, Китай

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений/метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений
Республиканское унитарное предприятие «Белорусский государственный институт метрологии» (БелГИМ)
Республика Беларусь, 220053, г. Минск, Старовиленский тракт, 93
Телефон: +375 17 374-55-01
факс: +375 17 244-99-38
e-mail: info@belgim.by

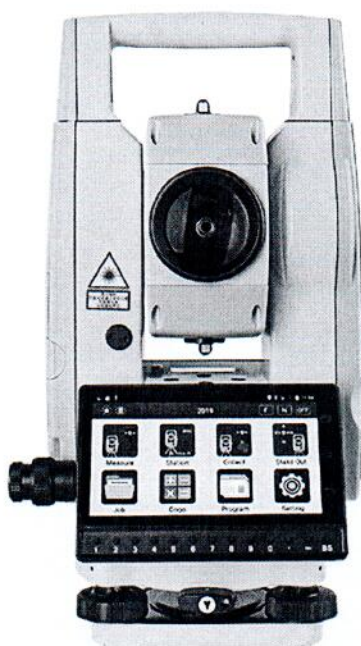
- Приложения: 1. Фотографии общего вида средств измерений на 2 листах.
2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 1 листе.

Заместитель директора БелГИМ



Ю.В. Козак

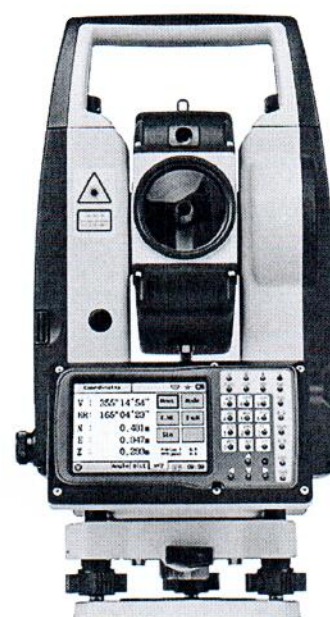
Приложение 1
(обязательное)
Фотографии общего вида средств измерений



N1



N3



N40 / N41



N6+ / N6+R1500



N7 / N9



N80 / N8

Рисунок 1.1 – Фотографии общего вида тахеометров SOUTH
(изображение носит иллюстративный характер)

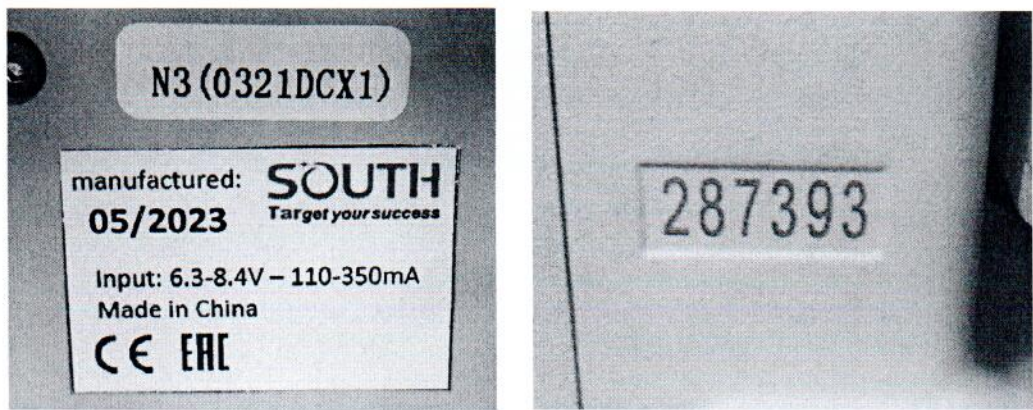


Рисунок 1.3 – Фотографии маркировки тахеометров SOUTH

Приложение 2
(обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений

Место для нанесения
знака поверки



Рисунок 2.1 – Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки