

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «Автопрогресс – М»

А. С. Никитин

« 30 »

08

2016 г.

Модули инклинометрические МИП 42-120/60 «ЗТК»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП АПМ 46-16

г. Москва

2016 г.

Настоящая методика поверки распространяется на модули инклинометрические МИП 42-120/60 «ЗТК» (далее – модули), производства ООО НПФ «ВНИИГИС-ЗТК» и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками – 1 год.

1 Операции поверки

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование операции	№ пункта документа по поверке	Проведение операций при	
			первичной поверки	периодической поверке
1	Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2	Опробование	7.2	Да	Да
3	Определение метрологических характеристик	7.3	-	-
3.1	Определение диапазона и погрешности измерений зенитных углов, азимута и углов установки отклонителя	7.3.1 – 7.3.3	Да	Да

2 Средства поверки

При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

№ пункта документа по поверке	Наименование эталонов, вспомогательных средств поверки и их основные метрологические и технические характеристики
7.3.1 – 7.3.3	Квадрант оптический КО-60 ($\pm 360^\circ$, ПГ $\pm 60''$)
	Теодолит 4Т30П (0–360°, ПГ $\pm 30''$) ГОСТ 10529-96
	Вспомогательные средства поверки: Установка УАК-СИ-АЗВ (азимут- 0–360°, зенитный угол – 0–180°, угол отклонителя - 0–360°)
Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с точностью, удовлетворяющей требованиям настоящей методики.	

3 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы, имеющие достаточные знания и опыт работы с модулями.

4 Требования безопасности

При проведении поверки должны выполняться требования, обеспечивающие безопасность труда, производственную санитарию и охрану окружающей среды в соответствии с нормами, принятыми на предприятии, а также указаниями Руководства по эксплуатации модулей.

5 Условия поверки

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды, °С (20 \pm 5)
- относительная влажность воздуха, %, не более (65 \pm 15)

- атмосферное давление, мм рт. ст. (кПа) 630...800
(84,0...106,7)
- изменение температуры окружающей среды во время поверки, °С/ч, не более 2

6 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства измерений;
- модуль и средства поверки привести в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- модуль и средства поверки должны быть выдержаны при нормальных условиях не менее 30 минут.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие модуля следующим требованиям:

- отсутствие коррозии, механических повреждений и других дефектов, влияющих на эксплуатационные и метрологические характеристики модуля;
- наличие маркировки и комплектность согласно требованиям эксплуатационной документации на модуль;

Если перечисленные требования не выполняются, модуль признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производятся.

7.2 Опробование, проверка работоспособности функциональных режимов, идентификация программного обеспечения

7.2.1 При опробовании должны быть выполнены следующие работы:

- установить модуль в посадочное место установки УАК-СИ-АЗВ, затянуть фиксирующие гайки и установить зенитный угол 90°;
- с помощью квадранта съюстировать стол установки в горизонтальной плоскости;
- на персональный компьютер установить программное обеспечение модуля;
- подключить зонд системы к компьютеру. Включить блок питания зонда;
- запустить программу модуля;
- убедиться, что данные по углам поступают в компьютер;
- слегка изменяя углы, убедиться, что данные по углам изменяются.

7.2.2 Проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) «InfoFromZTS» производится через интерфейс пользователя путем запуска программы, в результате чего на экране будет отображено наименование и версия ПО.

Данные, полученные по результатам идентификации ПО, должны соответствовать таблице 3.

Таблица 3

Идентификационное наименование ПО	InfoFromZTS
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	6.00
Цифровой идентификатор ПО	EA07718B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Если перечисленные требования не выполняются, модуль признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

7.3 Определение метрологических характеристик

Определение диапазона и погрешности измерения зенитных углов и углов установки отклонителя проводится с помощью оптического квадранта, а азимутальных углов – с помощью теодолита.

7.3.1 Определение абсолютной погрешности измерения зенитного угла

Абсолютная погрешность измерения зенитного угла определяется при произвольном значении установленного азимута в следующей последовательности:

Установить по шкале установки УАК-СИ-АЗВ значения зенитного угла 3° , 10° , 45° , 90° . В каждой точке контроля выполнить измерения зенитного угла модулем и оптическим квадрантом КО-60.

Аналогичные измерения провести для отрицательных значений зенитного угла.

Определить абсолютную погрешность измерения зенитного угла (ΔZ) для каждого заданного значения зенитного угла по формуле:

$$\Delta Z = Z_m - Z_d \quad (1)$$

где Z_d – действительное значение зенитного угла, измеренное квадрантом, $^\circ$;
 Z_m – измеренное значение зенитного угла, считываемое с монитора компьютера, $^\circ$.

Значение абсолютной погрешности измерения зенитного угла не должно превышать $\pm 0,2^\circ$.

Если требование п.7.3.1 не выполняется, модуль признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

7.3.2 Определение абсолютной погрешности измерения азимутального угла

Абсолютная погрешность измерения азимутального угла определяется в следующей последовательности:

Установить по шкале установки УАК-СИ-АЗВ зенитный угол 10° и значения азимутального угла 0° , 30° , 60° , 90° , 120° , 180° , 270° и 330° . В каждой точке контроля выполнить измерения азимутального угла модулем и теодолитом.

Установить по шкале установки УАК-СИ-АЗВ зенитный угол 90° и провести аналогичные измерения азимутального угла.

Установить по шкале установки УАК-СИ-АЗВ зенитный угол 5° и провести аналогичные измерения азимутального угла.

Установить по шкале установки УАК-СИ-АЗВ зенитный угол $175 (-5)^\circ$ и провести аналогичные измерения азимутального угла.

Определить абсолютную погрешность измерения азимутального угла (ΔA) для каждого заданного значения по формуле:

$$\Delta A = A_m - A_d \quad (2)$$

где A_d – действительное значение азимутального угла, установленное по теодолиту, $^\circ$;
 A_m – измеренное значение азимутального угла, считываемое с монитора компьютера, $^\circ$.

Значение абсолютной погрешности измерения азимутального угла не должно превышать следующих значений:

$\pm 1,5^\circ$ при значениях углов от 7° до 173° ;

$\pm 3,0^\circ$ при значениях зенитных углов от 3° до 7° и от 173° до 177° .

Если требование п.7.3.2 не выполняется, модуль признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

7.3.3 Определение абсолютной погрешности измерения угла установки отклонителя

Абсолютная погрешность измерения угла установки отклонителя определяется при произвольном значении установленного азимута в следующей последовательности:

Установить модуль в зажимной узел установки УАК-СИ-АЗВ, воспроизводящей зенитный угол 90° . Включить модуль и по показаниям канала углов отклонителя установить 0° . Закрепить цилиндрический угольник на корпусе модуля таким образом, чтобы показания установленного на нем оптического квадранта также соответствовали 0° .

Вращая модуль вокруг собственной оси, установить показания оптического квадранта 90° и зафиксировать показания модуля по магнитометрическому каналу углов отклонителя.

Вращая модуль вокруг собственной оси, установить показания оптического квадранта 180° и зафиксировать показания модуля по магнитометрическому каналу углов отклонителя.

Вращая модуль вокруг собственной оси, установить показания оптического квадранта 270° и зафиксировать показания модуля по магнитометрическому каналу углов отклонителя.

Определить абсолютную погрешность измерения угла установки отклонителя (ΔO) для каждого заданного значения отклонителя по формуле:

$$\Delta O = O_m - O_d \quad (3)$$

где O_d – действительное значение угла установки отклонителя, установленное по квадранту.
 O_m – измеренное значение угла установки отклонителя, считываемое с монитора компьютера.

Аналогичные измерения провести для акселерометрического канала углов отклонителя.

Значение абсолютной погрешности измерения угла установки отклонителя не должно превышать следующих значений:

- для магнитометрического канала – $\pm 4,0^\circ$;
- для акселерометрического канала:
 - $\pm 1,0^\circ$, при значениях зенитных углов от 7° до 173° ;
 - $\pm 4,0^\circ$, при значениях зенитных углов от 3° до 7° и от 173° до 177° .

Если требование п.7.3.3 не выполняется, модуль признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту раздела 7 настоящей методики поверки.

8.2 При положительных результатах поверки, модуль признается годным к применению и на него выдается свидетельство о поверке установленной формы. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки и / или поверительного клейма.

8.3 При отрицательных результатах поверки, модуль признается непригодным к применению и на него выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Руководитель отдела
ООО «Автопрогресс – М»



М. В. Максимов