СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ООО «ОТГ»

_____ А.С. Зубарев

М.П.
«17» июля 2026 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ДЕФЕКТОСКОПЫ МНОГОКАНАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОРСАР-16К AKASCAN МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-ОТГ-202639

г. Москва
2026 г.

Содержание

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ 4
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ 4
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ 4
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ 5
6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ 6
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ 6
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ 6
9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ 6
10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ 7
11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ 8

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика распространяется на дефектоскопы многоканальные электромагнитные Корсар-16К AKASCAN (далее по тексту – дефектоскопы), предназначенные для измерений глубины дефектов (потерь металла в виде точечных язв различного происхождения, утонений стенок, трещин, расслоений) и для сплошного неразрушающего контроля стенок металлических объектов (в т.ч. труб различного назначения) при одностороннем доступе в режиме реального времени, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

1.2 При определении метрологических характеристик дефектоскопов в рамках проводимой поверки обеспечивается прослеживаемость к ГЭТ 2-2021 «Государственному первичному эталону единиц длины - метра» в соответствии с локальной поверочной схемой.

1.3 Методика поверки реализуется методом прямых измерений.

1.4 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций	
	Корсар-16К AKASCAN	Корсар-16К AKASCAN ПРО
Диапазон измерений глубины искусственных дефектов (с использованием электромагнитного преобразователя), % от толщины материала	от 10 до 100[1)]	от 5 до 100[1)]
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины искусственных дефектов (с использованием электромагнитного преобразователя), % от толщины материала	$\pm(8+0{,}2\cdot h)$[2)]	-
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений глубины искусственных дефектов (с использованием электромагнитного преобразователя), % от толщины материала	-	±5
Диапазон измерений глубины искусственных дефектов (с использование вихретокового преобразователя), мм	от 0,2 до 10,0[1)]	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины искусственных дефектов (с использованием вихретокового преобразователя), мм	$\pm(0{,}05+0{,}3\cdot H)$[3)]	-
в поддиапазоне:		
- от 0,2[4)] до 1,0 мм включ.	-	±0,1
- св. 1,0 до 10,0[5)] мм	-	±0,3

[1)] Указан максимальный диапазон измерений глубины искусственных дефектов. Фактический диапазон определяется при заказе, указан в руководстве по эксплуатации конкретного экземпляра и не может быть изменен пользователем в процессе эксплуатации.

[2)] Где h - измеренное значение глубины, % от толщины материала.

[3)] Где H - измеренное значение глубины, мм.

[4)] Указан максимальный нижний предел измерений глубины искусственных дефектов (с использованием вихретокового преобразователя). Фактическое значение нижнего предела измерений определяется фактическим диапазоном измерений глубины искусственных дефектов (с использованием вихретокового преобразователя).

[5)] Указан максимальный верхний предел измерений глубины искусственных дефектов (с использованием вихретокового преобразователя). Фактическое значение верхнего предела измерений определяется фактическим диапазоном измерений глубины искусственных дефектов (с использованием вихретокового преобразователя).

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении первичной и периодической поверок должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции первичной и периодической поверок

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1	2	3	4
Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	-		10
Определение абсолютной (относительной) погрешности измерений глубины искусственных дефектов (с использованием электромагнитного преобразователя)	да	да	10.1
Определение абсолютной погрешности измерений глубины искусственных дефектов (с использованием вихретокового преобразователя)	да	да	10.2
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10.3

2.2 Поверка проводится со всеми преобразователями, входящими в комплект поставки дефектоскопа. Поверка по п. 10.1 проводится при наличии в комплекте поставки электромагнитного преобразователя. Поверка по п. 10.2 проводится при наличии в комплекте поставки вихретокового преобразователя.

2.3 В соответствии с заявлением владельца дефектоскопа допускается проведение периодической поверки только с теми преобразователями, которые предполагается использовать в процессе эксплуатации дефектоскопа в течение последующего интервала между поверками с обязательным указанием в протоколе поверки и в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений информации об объеме проведенной поверки.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +30;
- относительная влажность воздуха, %, не более 80.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые дефектоскопы и средства поверки и прошедшие обучение на право проведения поверки по требуемому виду измерений.

4.2 Для проведения поверки средства измерений достаточно одного поверителя.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки применяются средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.3 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 °С до 30 °С с абсолютной погрешностью не более 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 % до 80 % с погрешностью не более 3 %	Приборы комбинированные Testo 608-H1, Testo 608-H2, Testo 610, Testo 622, Testo 623, модификация Testo 622, рег. № 53505-13
п. 10.1 Определение абсолютной (относительной) погрешности измерений глубины искусственных дефектов (с использованием электромагнитного преобразователя)	Рабочий эталон единицы длины* согласно локальной поверочной схеме с толщиной мер от 2 до 30 мм с абсолютной погрешностью воспроизведения толщины меры ±0,05 мм, с дефектами в виде проточки глубиной от 10 до 100 % от толщины стенки с абсолютной погрешностью воспроизведения глубины проточек ±3 % от толщины и/или Рабочий эталон единицы длины** согласно локальной поверочной схеме с толщиной стенки от 1 до 5 мм с абсолютной погрешностью воспроизведения толщины стенки ±0,05 мм, с диапазоном воспроизведения глубины проточек от 5 до 100 % от толщины стенки с абсолютной погрешностью воспроизведения глубины проточек ±3 % от толщины стенки	Комплект мер Корсоп-Омега Про, рег. № 98284-26; Комплект мер Корсоп-Омега Про, рег. № 98316-26
п. 10.2 Определение абсолютной погрешности измерений глубины искусственных дефектов (с использованием вихретокового преобразователя)	Рабочий эталон единицы длины согласно локальной поверочной схеме с искусственными дефектами глубиной от 0,2 до 10,0 мм с абсолютной погрешностью воспроизведения глубины искусственных дефектов: ±0,02 мм в диапазоне от 0,2 до 0,5 мм включ.; ±0,05 мм в диапазоне св. 0,5 до 1,0 мм включ.; ±0,10 мм в диапазоне св. 1,0 до 3,0 мм включ.; ±0,25 мм в диапазоне св. 3,0 до 10,0 мм	Комплект мер Корсоп-Омега Про, рег. № 98284-26; Комплект мер Корсоп-Омега Про, рег. № 98316-26
* Для модификации Корсар-16К AKASCAN допускается использовать рабочий эталон единицы длины согласно локальной поверочной схеме с искусственными дефектами с толщиной стенки (для мер в виде части трубы) от 1 до 30 мм, толщиной (для мер в виде части плоской плиты) от 2 до 30 мм, допускаемое отклонение толщины плоской плиты/стенки трубы ±0,5 мм с дефектами в виде проточки глубиной от 10 до 100 % от толщины стенки с абсолютной погрешностью воспроизведения глубины дефектов от ±(0,05+0,1h) до ±(0,2+0,1h) мм (Комплект образцов AKASCAN-КОРСОП, рег. № 86842-22).		

Продолжение таблицы 3

** Только при наличии в комплекте поставки трубного внутреннего преобразователя. Примечание - Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При подготовке и проведении поверки должно быть обеспечено соблюдение требований безопасности работы и эксплуатации для оборудования и персонала, проводящего поверку, в соответствии с приведенными требованиями безопасности в нормативно-технической и эксплуатационной документации на поверяемый дефектоскоп и используемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие дефектоскопа следующим требованиям:

- внешний вид дефектоскопа должен соответствовать описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- комплектность дефектоскопа должна соответствовать его руководству по эксплуатации (далее – РЭ);
- отсутствие механических повреждений на дефектоскопе, кабелях и преобразователе, влияющих на метрологические характеристики;
- надежность фиксации разъемов;
- должна присутствовать маркировка дефектоскопа (наименование дефектоскопа и заводской номер в цифровом формате).

7.2 Дефектоскоп считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если он соответствует требованиям, приведенным в п. 7.1.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Если дефектоскоп и средства поверки до начала измерений находились в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, то их выдерживают при этих условиях не менее часа, или времени, указанного в эксплуатационной документации.

8.2 Подготовить дефектоскоп и средства поверки к работе в соответствии с их документами по эксплуатации.

8.3 Включить дефектоскоп согласно его РЭ.

8.4 Выполнить запуск программного обеспечения (далее – ПО).

8.5 Проверить работоспособность элементов дефектоскопа и адекватность выводимой на дисплей информации.

8.6 Дефектоскоп считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если все элементы дефектоскопа находятся в работоспособном состоянии.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 В правом верхнем углу нажать кнопку ⚙, затем «О программе».

9.2 На появившемся экране считать наименование и номер версии программного обеспечения.

9.3 Дефектоскоп считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если идентификационные данные ПО дефектоскопа соответствуют приведенным в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Внешнее сканирование AKASCAN	Внутритрубный контроль
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	CORSAIR-16.001	CORSAIR Multi-F 3.001
Цифровой идентификатор ПО	–	

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Определение абсолютной (относительной) погрешности измерений глубины искусственных дефектов (с использованием электромагнитного преобразователя)

10.1.1 Для определения абсолютной (относительной) погрешности измерений глубины искусственных дефектов (с использованием электромагнитного преобразователя) использовать меры LFET или RFT из комплекта мер Корсоп-Омега Про (в зависимости от используемого преобразователя) не менее, чем с тремя искусственными дефектами.

Примечание - При наличии в комплекте поставки трубного внутреннего преобразователя использовать меры RFT или ECT из комплекта мер Корсоп-Омега Про не менее, чем с тремя искусственными дефектами.

10.1.2 Выполнить настройку дефектоскопа согласно РЭ на дефектоскоп. Установить параметры дефектоскопа в соответствии с подключенным преобразователем.

10.1.3 Произвести калибровку согласно РЭ на дефектоскоп.

10.1.4 Провести измерения глубин искусственных дефектов согласно РЭ на дефектоскоп. Измерения выполнить не менее трех раз. Результаты измерений усреднить.

10.1.5 Для каждого искусственного дефекта рассчитать абсолютную погрешность измерений глубины искусственных дефектов Δ, % от толщины, по формуле

$$\Delta = X_{изм} - X_э, \quad (1)$$

где $X_{изм}$ – среднее арифметическое значение глубины искусственного дефекта, % от толщины;

$X_э$ - действительное значение глубины искусственного дефекта на мере, % от толщины.

10.1.6 Для модификации Корсар-16К AKASCAN ПРО для каждого искусственного дефекта рассчитать относительную погрешность измерений глубины искусственных дефектов δ, % от толщины, по формуле

$$\delta = \frac{\Delta}{X_э} \cdot 100, \quad (2)$$

где Δ - абсолютная погрешность измерений глубины искусственных дефектов, % от толщины;

$X_э$ - действительное значение глубины искусственного дефекта на мере, % от толщины.

10.1.7 Дефектоскоп считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если абсолютная (относительная) погрешность измерений глубины искусственных дефектов (с использованием электромагнитного преобразователя) соответствует значениям, приведенным в таблице 1.

10.2 Определение абсолютной погрешности измерений глубины искусственных дефектов (с использованием вихретокового преобразователя)

10.2.1 Для определения абсолютной погрешности измерений глубины искусственных дефектов (с использованием вихретокового преобразователя) использовать меру СОП-Х-Y из комплекта мер Корсоп-Омега Про (далее – мера СОП-Х-Y) не менее, чем с тремя искусственными дефектами.

10.2.2 Выполнить настройку дефектоскопа согласно РЭ на дефектоскоп. Установить параметры дефектоскопа в соответствии с подключенным преобразователем.

10.2.3 Произвести калибровку согласно РЭ на дефектоскоп.

Примечание – При использовании нескольких мер следует проводить калибровку и измерения на каждой мере. Для модификации Корсар-16К AKASCAN ПРО выполнить измерения на трех или более искусственных дефектах в каждом поддиапазоне.

10.2.4 Провести измерения глубин искусственных дефектов согласно РЭ на дефектоскоп. Измерения выполнить не менее трех раз. Результаты измерений усреднить.

10.2.5 Для каждого искусственного дефекта рассчитать абсолютную погрешность измерений глубины искусственных дефектов Δ_1, мм, по формуле

$$\Delta_1 = X_{изм1} - X_{э1}, \quad (3)$$

где $X_{изм1}$ - среднее арифметическое значение глубины искусственного дефекта, мм;

$X_{э1}$ - действительное значение глубины искусственного дефекта на мере СОП-Х-Y, мм.

10.2.6 Дефектоскоп считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если абсолютная погрешность измерений глубины искусственных дефектов (с использованием вихретокового преобразователя) соответствует значениям, указанным в таблице 1.

10.3 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.3.1 Положительное решение о соответствии дефектоскопа метрологическим требованиям и пригодности к дальнейшему применению выносится на основании выполнения всех операций поверки по данной методике и при получении значений измеренных физических величин с погрешностями, не превышающими указанных в таблице 1.

10.3.2 Отрицательное решение о несоответствии дефектоскопа метрологическим требованиям и непригодности к дальнейшему применению выносится на основании выполнения любой из операций поверки по данной методике и при получении значений измеренных физических величин с погрешностями, превышающими указанные в таблице 1.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки оформляются протоколом поверки в произвольной форме. Протокол может храниться на электронных носителях.

11.2 Сведения о результатах поверки (как положительные, так и отрицательные) и объеме проведенной поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.3 При положительных результатах поверки средство измерений признается пригодным к применению и по заявлению владельца средства измерений может быть оформлено свидетельство о поверке в установленной форме. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование дефектоскопов не предусмотрено.

11.4 При отрицательных результатах поверки средство измерений признается непригодным к применению и по заявлению владельца средства измерений может быть оформлено извещение о непригодности в установленной форме с указанием причин непригодности.

Ведущий инженер
по метрологии _____ И.А. Смирнова

Ведущий инженер
по метрологии _____ А.С. Крайнов

Главный метролог _____ А.В. Галкина