

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Ферритометры МФ-71Л AKASCAN

#### Назначение средства измерений

Ферритометры МФ-71Л AKASCAN (далее – ферритометры) предназначены для измерения объёмной доли (содержания) ферритной фазы в металле сварных швов, наплавленных антикоррозионных покрытиях и в основном металле заготовок, деталей и готовых изделий из коррозионно-стойких нержавеющей хромоникелевых сталей аустенитного и аустенитно-ферритного классов локальным методом.

#### Описание средства измерений

Принцип действия ферритометров основан на зависимости магнитных свойств стали аустенитного класса от содержания в ней ферритной структурной составляющей (ферритной фазы).

Ферритометры состоят из электронного блока, выполненного в корпусе из ударопрочного пластика, и магнитоиндукционного преобразователя, представляющего собой дифференциальный скомпенсированный трансформатор. Магнитоиндукционный преобразователь подключается к электронному блоку с помощью кабеля.

При установке магнитоиндукционного преобразователя на поверхность контролируемого объекта в измерительной обмотке магнитоиндукционного преобразователя возникает ЭДС, пропорциональная намагниченности исследуемого материала. Намагниченность, в свою очередь, пропорциональна объёмной доле (содержанию) ферромагнитной ферритной фазы, распределённой в парамагнитной аустенитной фазе.

Зависимость между содержанием ферритной фазой в контролируемом металле и измеряемой ЭДС устанавливается с помощью комплекта стандартных образцов содержания ферритной фазы (СФФ).

Электронный блок обеспечивает измерение ЭДС магнитоиндукционного преобразователя, линейаризацию передаточной функции измерительного тракта, статистическую обработку и вывод результата измерения на индикатор (дисплей).

Ферритометры выпускаются в двух исполнениях: МФ-71Л AKASCAN и МФ-71Л v.2 AKASCAN, которые отличаются внешним видом, элементами электрического питания и возможностью введения для исполнения МФ-71Л v.2 AKASCAN дополнительной шкалы показаний объёмной доли (содержания) ферритной фазы определяемой в ферритном числе.

Общий вид ферритометров представлен на рисунке 1.

Пломбирование ферритометров не предусмотрено. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид ферритометров  
(а – исполнение МФ-71Л AKASCAN, б – исполнение МФ-71Л v.2 AKASCAN)

Порядковый (серийный) номер ферритометров по системе нумерации предприятия-изготовителя (заводской номер) наносится на шильдик, изготовленный методом шелкографии, расположенный на задней стенке ферритометра.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) ферритометра выполняет следующие функции:

- выбор режимов работы ферритометра;
- калибровка ферритометра;
- обеспечение процедуры измерений и запись результатов измерений в память ферритометра;
- контроль напряжения питания ферритометра;
- градуировка ферритометра.

ПО вычисляет непосредственный результат измерения. При этом аппаратная и программная части ферритометра, работая совместно, обеспечивают заявленные точности результатов измерений.

ПО записывается в постоянную память микросхемы микроконтроллера электронного блока ферритометра при его изготовлении. Доступ к ПО ферритометра имеют исключительно сервисные инженеры фирмы-производителя.

Идентификация ПО осуществляется при каждом включении ферритометра путем вывода текущей версии ПО на индикатор.

Уровень защиты ПО «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АКА-СКАН
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 4.10
Цифровой идентификатор ПО	—

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для исполнений	
	МФ-71Л AKASCAN	МФ-71Л v.2 AKASCAN
Диапазон показаний объёмной доли (содержания) ферритной фазы, % СФФ	от 0 до 100*	
Диапазон измерений объёмной доли (содержания) ферритной фазы, % СФФ	от 0,5 до 20	
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений объёмной доли (содержания) ферритной фазы, % **	± 5	
Диапазон показаний объёмной доли (содержания) ферритной фазы, ФЧ (ферритное число)***	—	от 0 до 130*
Дискретность, % СФФ (ФЧ)	0,1 или 0,01 ****	

\* Верхний предел диапазона показаний определяется при заказе, указывается в паспорте на конкретный экземпляр ферритометра и не может быть изменен пользователем в процессе эксплуатации. Верхний предел диапазона показаний объёмной доли (содержания) ферритной фазы в % СФФ не может быть менее 20.

\*\* За нормирующее значение при определении приведенной погрешности принимается верхнее значение диапазона измерений – 20 % СФФ.

\*\*\* Шкала показаний объёмной доли (содержания) ферритной фазы в ФЧ записывается в ферритометр по дополнительному заказу потребителя.

\*\*\*\* Дискретность показаний (измерений) ферритометра определяется при заказе.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для исполнений	
	МФ-71Л AKASCAN	МФ-71Л v.2 AKASCAN
1	2	3
Напряжение источника питания, В	6-1	от 3 до 10
Ток потребления в рабочем режиме, мА, не более	75	200
Габаритные размеры электронного блока, мм, не более: – высота – ширина – длина	45 100 190	
1	2	3
Масса, кг, не более	0,4	
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха (при +25 °С), %, не более	от +5 до +40 90	
Средний срок службы, лет	6	
Средняя наработка на отказ, ч	12 500	

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на лицевую панель корпуса ферритометра методом шелкографии.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Ферритометр	МФ-71Л AKASCAN или МФ-71Л v.2 AKASCAN	1 шт.	
Преобразователь магнитоиндукционный	—	1 шт.	Количество может быть увеличено по дополнительному заказу
Образец контрольный	—	1 шт.	
Устройство зарядное	—	1 шт.	Для исполнения МФ-71Л v.2 AKASCAN
Кабель для подключения к ПК	—	1 шт.	По дополнительному заказу
Флеш карта с ПО	—	1 шт.	
Футляр	—	1 шт.	
Руководство по эксплуатации	НКЖЛ.427634.005-01 РЭ или НКЖЛ.427634.005-02 РЭ	1 экз.	Вид зависит от исполнения

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в НКЖЛ.427634.005-01 РЭ раздел 2.3 «Порядок работы» и НКЖЛ.427634.005-02 РЭ раздел 2.3 «Использование прибора».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к ферритометрам МФ-71Л AKASCAN**

ТУ 26.51.66.120–007-92466551-2020 Ферритометры МФ-71 AKASCAN. Технические условия

ГОСТ 8.518-2010 ГСИ. Ферритометры для сталей аустенитного класса. Методика поверки

ГОСТ 26364–90 Ферритометры для сталей аустенитного класса. Общие технические условия

ГОСТ Р 53686–2009 (ИСО 8249:2000) Сварка. Определение содержания ферритной фазы в металле сварного шва аустенитных и двухфазных феррито-аустенитных хромоникелевых коррозионностойких сталей