



**МЕРА ИНДУКТИВНОСТИ И ДОБРОТНОСТИ
МНОГОЗНАЧНАЯ
Е1-20**

Зав. № _____

Формуляр

2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общие указания	3
2.	Основные сведения об изделии	3
3.	Основные технические данные	4
4.	Индивидуальные особенности изделия	4
5.	Комплектность	5
6.	Ресурсы, сроки службы и хранения, гарантии изготовителя (поставщика)	8
7.	Консервация	9
8.	Свидетельство об упаковывании	10
9.	Свидетельство о приёме	10
10.	Движение изделия при эксплуатации	11
11.	Учёт работы изделия	14
12.	Учёт технического обслуживания	15
13.	Работы при эксплуатации	16
14.	Хранение	20
15.	Ремонт	21
16.	Особые отметки	30
17.	Сведения об утилизации	31
18.	Контроль состояния изделия и ведения формуляра	32
19.	Сведения о цене и условиях приобретения изделия	33

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Перед эксплуатацией Меры индуктивности и добротности многозначной E1-20 (далее – Мера или Изделие) необходимо внимательно ознакомиться с эксплуатационной документацией (далее – ЭД) на изделие.

Формуляр (далее – ФО) должен постоянно находиться с Мерой.

При записи в ФО не допускаются записи карандашом, смывающимися чернилами и подчистки. Неправильная запись должна быть аккуратно зачеркнута и рядом записана новая. Новые записи должны быть заверены ответственным лицом. После подписи проставляют фамилию и инициалы ответственного лица (вместо подписи допускается проставлять личный штамп исполнителя).

При передаче Меры на другое предприятие итоговые суммирующие записи по наработке заверяют печатью предприятия, передающего Мере.

2. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

Основные сведения об Изделии указаны в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Основные сведения об Изделии

Наименование параметра	Значение
Наименование	Мера индуктивности и добротности многозначная
Обозначение	E1-20
Назначение	Воспроизведение фиксированных значений индуктивности в диапазоне от 0,5 до 10000 Гн на частотах 100, 120 и 1000 Гц и добротности тех же частотах.
Применение	Поверка, калибровка, испытания измерителей индуктивности и добротности с двух– или четырехпроводным подключением
Принцип действия	Синтезирование индуктивности с помощью гиратора. Гиратор представляет собой активную электронную схему, в которой «RC» цепи включаются в обратную связь интегрального операционного усилителя таким образом, чтобы имитировать катушку индуктивности. Использование схемы гиратора позволяет реализовать большую индуктивность в небольшом по размерам корпусе.
Заводской номер	001
Дата изготовления	2021 г.
Наименование изготовителя	ИП Петрищев Алексей Васильевич
Почтовый адрес изготовителя	630025, Новосибирск, 1-я Механическая, 12, 9
Телефон	+7 913 922 13 47
e-mail	antenna154@mail.ru
web	antenna154.ru

3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Основные метрологические и технические характеристики указаны в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Основные метрологические и технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Номинальные (фиксированные) значения индуктивности, Гн	0,5; 1; 3; 5; 10; 30; 50; 100; 300; 500; 1000; 3000; 5000; 10000
Рабочие частоты, Гц	100, 120, 1000 ¹⁾
Входное напряжение, В: - минимальное для всех фиксированных значений индуктивности - номинальное для фиксированных значений индуктивности 0,5; 1; 3; 5; 10; 30; 50; 100; 300; 500; 1000 Гн - номинальное для фиксированных значений индуктивности 3000; 5000, 10000 Гн - максимальное для всех фиксированных значений индуктивности	0,75 1,0 2,0 2,5
Время прогрева, мин: - после включения прибора; - после переключения номинальных (фиксированных) значений индуктивности	30 5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности индуктивности, %, не более	±0,05
Дополнительные погрешности индуктивности в рабочих условиях применения, %, не более	±0,03
Максимальное отклонение индуктивности от номинального значения на частоте 120 Гц, %, не более	±1
Предел допускаемой основной относительной погрешности добротности, %, не более	±0,6
Зависимость добротности от температуры в рабочих условиях применения	$Q_t = Q_n \cdot (1 + K_Q \cdot (t - 20))^2$
Дополнительная погрешность добротности в рабочих условиях применения (с учётом зависимости добротности от температуры), %, не более	±0,3
Предел допускаемой нестабильности за год к пределу допускаемой основной погрешности для значений индуктивности и добротности, не более	0,9
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от 19 до 21 от 30 до 80 от 84 до 106
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от 15 до 25 80 от 84 до 106,7
Продолжительность автономной работы от встроенного источника электропитания, ч, не менее	8
Встроенный источник питания: - тип - ёмкость, мА·ч, не менее	аккумулятор Li-Ion 2500
Внешнее зарядное устройство - напряжение питания постоянного тока, В - максимальный зарядный ток, А	5 2
Габаритные размеры по корпусу (длина × ширина × высота), мм, не более	200 × 160 × 74
Масса, кг, не более	1,5

¹⁾ для значений индуктивности 0,5; 1; 3; 5; 10 Гн
²⁾ Q_t – добротность при температуре измерений t ;
 Q_n – добротность при нормальной температуре из свидетельства поверки (калибровки) меры;
 K_Q – относительный температурный коэффициент добротности, равный 0,003.

3.2. Программное обеспечение

Мера имеет встроенное программное обеспечение (далее – ПО или Прошивка). Оно используется для:

- управления переключениями между номинальными (фиксированными) значениями индуктивности и добротности на рабочих частотах в режиме воспроизведения;
- управления режимом калибровки для компенсации полного сопротивления соединительных кабелей;
- управления сервисными режимами:
 - «электронного формуляра»,
 - отображения идентификационных данных Меры,
 - индикации уровня заряда встроенного аккумулятора.

Прошивка идентифицируется при включении Меры в сервисном режиме. Номер версии ПО имеет буквенно-цифровое обозначение. Нумерация версий производится по возрастающему порядку буквенно-цифрового кода.

Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

При нормировании метрологических характеристик учтено влияние ПО.

Идентификационные данные ПО указаны в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	fw.e.1.20
Номер версии (идентификационный номер) не ниже	v.01.00
Цифровой идентификатор ПО*	96CC53B0
Алгоритм вычисления контрольной суммы	CRC32
* Контрольная сумма указана для приведённой версии ПО	

3.3 Сведения о содержании драгоценных материалов и цветных металлов:

Алюминий – 0,2 кг,

Латунь – 0,05 кг.

Примечание: Детали с драгоценными материалами в Изделии не предусмотрены.

4. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИЗДЕЛИЯ

Принцип работы меры основан на синтезировании индуктивности с помощью гиратора. Гиратор представляет собой активную электронную схему, в которой «РС» цепи включаются в обратную связь интегрального операционного усилителя таким образом, чтобы имитировать катушку индуктивности. Использование схемы гиратора позволяет реализовать большую индуктивность в небольшом по размерам корпусе.

5. КОМПЛЕКТНОСТЬ

5.1. Комплектность Меры указана в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Кол-во	Заводской номер	Примечание
Мера индуктивности и добротности многозначная	E1-20	1 шт.	001	-
Устройство зарядное	-	1 шт.	-	220 В 5 В 2 А
Кабель зарядный	-	1 шт.	-	USB
Кабель коаксиальный BNC- BNC	-	4 шт.	-	-
Кабель коаксиальный 2BNC-3Banana	-	1 шт.	-	-
Руководство по эксплуатации	-	1 шт.	-	-
Формуляр	-	1 шт.	-	-
Методика поверки	МП ...	1 шт.	-	Копия
Описание типа СИ	-	1 шт.	-	Копия
Свидетельство о поверке	-	1 шт.	-	-
Кейс транспортный	-	1 шт.	-	-

5.2. ЗиП для Меры не предусмотрен.

5.3. Общий вид

Общий вид Меры в комплекте показан на рисунке 5.1.



Рис. 5.1 – Общий вид Меры в комплекте



6. РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)

6.1. Ресурс Изделия до ремонта не менее 10 000 ч.

6.2. Срок службы Изделия не менее 12 лет, в том числе срок хранения не менее 3 лет в консервации (упаковке) изготовителя.

Запрещается! Запрещается хранение Изделия в складских помещениях без консервации (упаковки) изготовителя.
Запрещается хранение Изделия на открытых площадках или неотапливаемых складских помещениях.

Межремонтный ресурс не менее 10 000 ч.

Указанные ресурсы, сроки службы и хранения действительны при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.

6.3. Гарантии изготовителя (поставщика).

6.3.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие технических характеристик меры индуктивности многозначной Е1-20 всем пунктам раздела «Основные технические данные» настоящего ФО при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, установленных эксплуатационной документацией.

6.3.2. Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев от даты выпуска.

6.3.3. В случае выявления неисправности Изделия в период гарантийного срока потребитель может предъявить рекламацию по адресу: 630025, Россия, Новосибирск, 1-я Механическая, 12, 9, ИП Петрищев Алексей Васильевич, тел.: +7 913 922 13 47, e-mail: antenna154@mail.ru

7. КОНСЕРВАЦИЯ

7.1. Сведения о консервации, расконсервации и переконсервации изделия вносятся в таблицу 7.1.

Таблица 7.1 – Сведения о консервации, расконсервации и переконсервации изделия

[illegible]

8. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Мера индуктивности многозначная **Е1-20** зав. № **001** упакована ИП Петрищев Алексей Васильевич согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

(должность)

(личная подпись)

(расшифровка подписи)

(год месяц, число)

9. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

Мера индуктивности многозначная **Е1-20** зав. № **001** изготовлена и принята в соответствии с обязательными требованиями государственных (национальных) стандартов, действующей технической документации и признан годной для эксплуатации.

Номера пломб: _____

Начальник ОТК

МП

(личная подпись)

(расшифровка подписи)

(год месяц, число)

10. ДВИЖЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

10.1. Движение изделия при эксплуатации фиксируется в таблице 10.1.

Таблица 10.1 – Движение изделия при эксплуатации

[illegible]

10.2. Приём и передача изделия фиксируется в таблице 10.2.

Таблица 10.2 – Приём и передача изделия

[illegible]

10.3. Сведения о закреплении изделия при эксплуатации фиксируются в таблице 10.3.

Таблица 10.3 – Сведения о закреплении изделия при эксплуатации

[illegible]

11.1. Учёт работы Изделия фиксируется в таблице 11.1.

[illegible]

12. УЧЁТ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

12.1. Учёт технического обслуживания фиксируется в таблице 12.1.

Таблица 12.1 – Учёт технического обслуживания

[illegible]

13. РАБОТЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

13.1. Учёту подлежат внеплановые работы по текущему ремонту Изделия при его эксплуатации с указанием причины выполнения, включая замену отдельных составных частей Изделия (комплектующих, покупных изделий). Учёт выполнения работ фиксируется в таблице 13.1.

Таблица 13.1 – Учёт выполнения работ

[illegible]

13.2. Особые замечания по эксплуатации и аварийным случаям

13.3. Периодический контроль основных эксплуатационных и технических характеристик фиксируется в таблице 13.3.

Таблица 13.3 – Периодический контроль основных эксплуатационных и технических характеристик

[illegible]

13.4.1. В случае выявления неисправности в период гарантийного срока потребитель может предъявить рекламацию по адресу: 630025, Россия, Новосибирск, 1-я Механическая, 12, 9, ИП Петрищев Алексей Васильевич, тел.: +7 913 922 13 47, e-mail: antenna154@mail.ru.

13.4.2. Рекламации фиксируются в таблице 13.4.

Таблица 13.4 – Рекламации

[illegible]

14. ХРАНЕНИЕ

Сведения о датах приёмки изделия на хранение и снятия с хранения, об условиях, видах хранения и антикоррозионной защите фиксируются в таблице 14.1

Таблица 14.1 – Хранение

[illegible]

15. РЕМОНТ

КРАТКИЕ ЗАПИСИ О РЕМОНТЕ

Мера индуктивности многозначная **E1-20** зав. № **001**

(предприятие; дата)

Наработка с начала
эксплуатации

(параметр, характеризующий ресурс или срок службы)

Наработка после
последнего
ремонта

(параметр, характеризующий ресурс или срок службы)

Причина поступления в ремонт

Сведения о произведённом ремонте

(вид ремонта и краткие сведения о ремонте)

ДАННЫЕ ПРИЁМОДАТОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ

[illegible]

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ И ГАРАНТИИ

Мера индуктивности многозначная **E1-20** зав. № **001**

_____ согласно _____
(вид ремонта) (наименование предприятия, условное обозначение) (вид документа)

Принята в соответствии с обязательными требованиями государственных (национальных) стандартов и действующей технической документации и признана годной для эксплуатации.

Начальник ОТК

МП

_____ (личная подпись) _____ (расшифровка подписи)

_____ (год месяц, число)

КРАТКИЕ ЗАПИСИ О РЕМОНТЕ

Мера индуктивности многозначная **E1-20** зав. № **001**

(предприятие; дата)

Наработка с начала
эксплуатации

(параметр, характеризующий ресурс или срок службы)

Наработка после
последнего
ремонта

(параметр, характеризующий ресурс или срок службы)

Причина поступления в ремонт

Сведения о произведённом ремонте

(вид ремонта и краткие сведения о ремонте)

ДАННЫЕ ПРИЁМОДАТОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ

[illegible]

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ И ГАРАНТИИ

Мера индуктивности многозначная **E1-20** зав. № **001**

_____ согласно _____
(вид ремонта) (наименование предприятия, условное обозначение) (вид документа)

Принята в соответствии с обязательными требованиями государственных (национальных) стандартов и действующей технической документации и признана годной для эксплуатации.

Начальник ОТК

МП

_____ (личная подпись) _____ (расшифровка подписи)

_____ (год месяц, число)

КРАТКИЕ ЗАПИСИ О РЕМОНТЕ

Мера индуктивности многозначная **E1-20** зав. № **001**

(предприятие; дата)

Наработка с начала
эксплуатации

(параметр, характеризующий ресурс или срок службы)

Наработка после
последнего
ремонта

(параметр, характеризующий ресурс или срок службы)

Причина поступления в ремонт

Сведения о произведённом ремонте

(вид ремонта и краткие сведения о ремонте)

ДАННЫЕ ПРИЁМОСДАТОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ

[illegible]

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ И ГАРАНТИИ

Мера индуктивности многозначная **E1-20** зав. № **001**

_____ согласно _____
(вид ремонта) (наименование предприятия, условное обозначение) (вид документа)

Принята в соответствии с обязательными требованиями государственных (национальных) стандартов и действующей технической документации и признана годной для эксплуатации.

Начальник ОТК

МП

_____ (личная подпись) _____ (расшифровка подписи)

_____ (год месяц, число)

16. ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ

17. СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

17.1. Электрические и электронные компоненты, аккумуляторы и упаковка Изделия не подлежат утилизации вместе с бытовыми отходами, требуются передача их в специальные центры возврата и сбора отходов для отдельной утилизации.

17.2. Для получения более подробных сведений о процедуре возврата и переработки электрических и электронных изделий, аккумуляторных батарей и упаковки обратитесь к представителям местной муниципальной власти или в службу по утилизации бытовых отходов.

Результаты контроля состояния изделия и ведения формуляра фиксируются в таблице 18.1.

[illegible]

19. СВЕДЕНИЯ О ЦЕНЕ И УСЛОВИЯХ ПРИОБРЕТИЯ ИЗДЕЛИЯ

По вопросам о цене и условиях приобретения изделия обращаться:

+7 913 922 13 47

antenna154@mail.ru

Итого в формуляре пронумерованных

35
(количество)

страниц.

МП

(личная подпись)

(расшифровка подписи)

(год месяц, число)