



**ИЗМЕРИТЕЛЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ**  
**2801 IN / 2803 IN / 2804 IN**  
**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**



Москва

<b>1</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>2</b>
1.1	Распаковка прибора.....	2
1.2	Термины и условные обозначения по технике безопасности. 2	
<b>2</b>	<b>НАЗНАЧЕНИЕ.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....</b>	<b>5</b>
3.1	Общие сведения.....	5
<b>4</b>	<b>СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА.....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ.....</b>	<b>8</b>
5.1	Назначение органов управления и индикации.....	8
5.2	Органы управления.....	9
<b>6</b>	<b>ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ.....</b>	<b>9</b>
6.1	Указание мер безопасности.....	9
6.2	Измерение сопротивления изоляции.....	10
<b>7</b>	<b>ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....</b>	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....</b>	<b>15</b>
8.1	Замена источника питания.....	15
8.2	Замена предохранителя.....	15
8.3	Уход за внешней поверхностью.....	15
<b>9</b>	<b>ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ.....</b>	<b>16</b>
9.1	Тара, упаковка и маркировка упаковки.....	16
9.2	Условия транспортирования.....	16
<b>10</b>	<b>ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....</b>	<b>16</b>

# 1 ВВЕДЕНИЕ

## 1.1 Распаковка прибора

Прибор отправляется потребителю заводом после того, как полностью подготовлен, проверен и укомплектован.

После его получения немедленно распакуйте и осмотрите прибор на предмет повреждений, которые могли возникнуть во время транспортировки. Проверьте комплектность прибора в соответствии с данными раздела 4 настоящей инструкции. Если обнаружен какой-либо дефект, неисправность или некомплект, немедленно поставьте в известность дилера.

## 1.2 Термины и условные обозначения по технике безопасности

Перед началом эксплуатации прибора внимательно ознакомьтесь с настоящей инструкцией. Используйте измеритель только для целей указанных в настоящем руководстве, в противном случае возможно повреждение измерителя.

В инструкции используются следующие предупредительные символы:



**WARNING (ВНИМАНИЕ).** Указание на состояние прибора, при котором возможно поражение электрическим током.



**CAUTION (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ).** Указание на состояние прибора, следствием которого может стать его неисправность.

На панелях прибора используются следующие предупредительные и информационные символы:



**ОПАСНО** – Высокое напряжение



**ВНИМАНИЕ** – Смотри Инструкцию



Двойная изоляция



Источник питания

**ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ И ПОРЧИ ПРИБОРА ОБЯЗАТЕЛЬНО ОЗНАКОМЬТЕСЬ С УКАЗАНИЯМИ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ, ИЗЛОЖЕННЫМИ В РАЗДЕЛЕ 6.**

Содержание данного **Руководства по эксплуатации** не может быть воспроизведено в какой-либо форме (копирование, воспроизведение и др.) в любом случае без предшествующего разрешения компании изготовителя или официального дилера.

### **Внимание:**

1. Все изделия запатентованы, их торговые марки и знаки зарегистрированы. Изготовитель оставляет за собой право без дополнительного уведомления изменить спецификации изделия и конструкцию (внести не принципиальные изменения, не влияющие на его технические характеристики). При небольшом количестве таких изменений, коррекция эксплуатационных документов не проводится.



2. В соответствии с **ГК РФ** (ч.IV , статья 1227, п. 2): **«Переход права собственности на вещь не влечет переход или предоставление интеллектуальных прав на результат интеллектуальной деятельности»**, соответственно приобретение данного средства измерения не означает приобретение прав на его конструкцию, отдельные части, программное обеспечение, руководство по эксплуатации и т.д. Полное или частичное копирование, опубликование и тиражирование руководства по эксплуатации запрещено.

## **2 НАЗНАЧЕНИЕ**

Измерители 2801IN, 2803IN и 2804IN предназначены для измерения сопротивления электрических кабелей и проводов, определения коэффициента абсорбции при постоянном напряжении до 1000В (2801IN), 5000В (2803IN) и 10000В (2804IN) и могут быть использованы для тестирования электрической изоляции материалов.

Кроме того, возможно определение коэффициента абсорбции (показатель степени увлажнения изоляции)  $K_{abc} = R_{60c}/R_{15c}$ .

Измеритель 2801IN так же позволяет производить измерения целостности низкоомной цепи.

**Внимание:** *Измерители не предназначены для измерения сопротивления изоляции реактивных нагрузок (кабели на барабанах, обмотки электродвигателей и т.п.).*

Особенностями измерителей 2801IN, 2803IN, 2804IN являются:

- Микропроцессорное управление;
- Звуковой и текстовый индикаторы, предупреждающие о наличии опасного напряжения в подключаемой цепи;
- Таймер длительности теста (до 99,9 сек.)
- Система энергосбережения источников питания;
- Автоматический выбор пределов измерения;
- Автоматическое выключение питания;
- Линейная шкала, индицирующая нарастание / спад тестового напряжения;
- Автоматический разряд накопительного конденсатора;
- Индикация времени продолжительности теста;
- Автоматический останов теста в случае пробоя изоляции;
- Двухстрочный ЖК индикатор (2 x 16)
- Высокие эргономические показатели.



**Изготовитель оставляет за собой право вносить в схему и конструкцию прибора непринципиальные изменения, не влияющие на его технические данные. При небольшом количестве таких изменений, коррекция эксплуатационных документов не проводится.**

### 3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### 3.1 Общие сведения

Таблица 3.1

Наименование параметра	2801IN	
<b>Измерение сопротивления изоляции</b>		
Испытательное напряжение	250; 500; 1000В	
Допустимое отклонение испытательного напряжения	Не более 10%	
Максимальный выходной ток, мА	1,0	
Время испытания, сек	1...99,9	
Пределы измерения сопротивления (только автоматич. выбор пределов)		
При напряжении 250В	Пределы (МОм)	Разрешение (кОм)
	10,0	1
	100,0	10
	1000,0	100
При напряжении 500В	Пределы (МОм)	Разрешение (кОм)
	10,0	1
	100,0	10
	2000,0	100
При напряжении 1000В	Пределы (МОм)	Разрешение (кОм)
	10,0	1
	100,0	10
	3000,0	100
Погрешность измерения	$\pm (0,05 \cdot R + 2 \cdot k)$ , где R – измеренное значение, k – значение единицы младшего разряда на данном пределе измерения.	
<b>Измерение сопротивления и целостности цепи</b>		
Пределы измерения сопротивления (только автоматический выбор пределов)	Предел (Ом)	Разрешение (Ом)
	5	0,001
	50	0,01
	500	0,1
Ток КЗ, мА	220	
Погрешность измерения	$\pm (0,05 \cdot R + 2 \cdot k)$ , где R – измеренное значение, k – значение единицы младшего разряда на данном пределе измерения.	

Звуковой сигнал	При сопротивлении менее 5 Ом
Источник питания	8 x 1,5 В тип АА
Габаритные размеры (Ш × В × Г), мм	170x120x95
Масса (с батареей), кг	1
Условия эксплуатации	0 °С...40 °С; отн. влажность < 80 %.
Условия хранения	Минус 20 °С...60 °С.

Таблица 3.2

Наименование параметра	2803IN	2804IN
Испытательное напряжение	500В; 1000В.2500В, 5000В	1000В.2500В, 5000В, 10000В
Допустимое отклонение испытательного напряжения	Не более 10%	
Максимальный выходной ток, мА	1,0	
Время испытания, сек	1...99,9	
Пределы измерения сопротивления (только автоматич. выбор пределов)		
При напряжении 500В (только для 2803IN)	Пределы (МОм)	Разрешение (МОм)
	10,0	0,001
	100,0	0,01
	1000,0	0,1
	10000,0	1
	25000,0	1
При напряжении 1000В	Пределы (МОм)	Разрешение (МОм)
	10,0	0,001
	100,0	0,01
	1000,0	0,01
	10000,0	1
	50000,0	1
При напряжении 2500В	Пределы (МОм)	Разрешение (МОм)
	100,0	0,01
	1000,0	0,01
	10000,0	0,1
	100000,0	1
	125000,0	1
При напряжении 5000В	Пределы (МОм)	Разрешение (МОм)
	100,0	0,01

	1000,0	0,01
	10000,0	0,1
	100000,0	1
	250000,0	1
При напряжении 10000В (только для 2804IN)	Пределы (МОм)	Разрешение (МОм)
	100,0	0,01
	1000,0	0,01
	10000,0	0,1
	100000,0	1
	500000,0	1
Погрешность измерения	$\pm (0,05 * R + 2 * k)$ , где R – измеренное значение, k – значение единицы младшего разряда на данном пределе измерения.	
Источник питания	8 x 1,5 В тип АА	
Габаритные размеры (Ш x В x Г), мм	170x120x95	
Масса (с батареей), кг	1	
Условия эксплуатации	0 °С...40 °С; отн. влажность < 80 %.	
Условия хранения	Минус 20 °С...60 °С.	

#### 4 СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА

Таблица 4.1

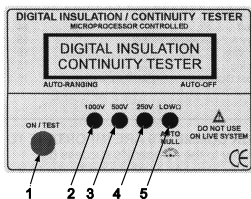
Наименование	Количество	Примечание
Измеритель	1	
Измерительные провода <b>2801 IN</b>	2	с 2-я зажимами “крокодил”
Измер. провода <b>2803 IN, 2804 IN</b>	3	с 2-я зажимами “крокодил”
Источник питания	8 x 1,5 В тип АА	Установлен
Руководство по эксплуатации	1	
Упаковочная коробка	1	



## 5 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

### 5.1 Назначение органов управления и индикации

На рис. 5.1 показаны органы управления и индикации передней панели измерителя 2801IN.



1. Кнопка включения питания и запуска теста.
2. Кнопка выбора напряжения 1000В
3. Кнопка выбора напряжения 500В
4. Кнопка выбора напряжения 250В
5. Кнопка выбора режима измерения низкоомного сопротивления и целостности цепи
6. ЖК-индикатор

Рис. 5.1.

На рис. 5.2 показаны органы управления и индикации передней панели измерителя 2803IN.

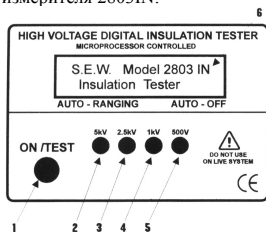


Рис. 5.2.

На рис. 5.3 показаны органы управления и индикации передней панели измерителя 2804IN.

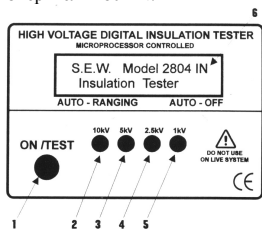


Рис. 5.3.

1. Кнопка включения питания и запуска теста.
2. Кнопка выбора напряжения 10000В
3. Кнопка выбора напряжения 5000В
4. Кнопка выбора напряжения 2500В
5. Кнопка выбора напряжения 1000В
6. ЖК-индикатор

## 5.2 Органы управления

**ЗАМЕЧАНИЕ:** При нажатии функциональной кнопки, раздается однократный звуковой сигнал.

### Кнопка ON/TEST

1. Первоначальное нажатие на кнопку «ON/TEST» включает питание измерителя.

После установки испытательного напряжения нажатие на кнопку «ON/TEST» запускает тест. При кратковременном нажатии на кнопку тестирование будет производиться в течении 10 секунд; после этого тестирование прекратится, тестируемая линия разрядится и измеритель зафиксирует показания измеренного значения.

При нажатии и удержании кнопки более 3 секунд, тестирование будет производиться в течении 99 секунд или до повторного нажатия на кнопку «ON/TEST»; после этого тестирование прекратится, тестируемая линия разрядится и измеритель зафиксирует показания измеренного значения.

2...5 Кнопки выбора испытательного напряжения .

5 (**только для 2801IN**) – выбор режима изменение сопротивления низкоомной цепи и проверки целостности цепи; в режиме измерения сопротивления нажатие на кнопку приводит к установке нуля.

## 6 ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ

### 6.1 Указание мер безопасности

Для исключения возможности поражения электрическим током следуйте инструкциям:

- К эксплуатации прибора допускаются только персонал имеющий допуск работы с электроустановками до 10кВ;
- Не используйте прибор для проведения измерения на объектах находящихся под напряжением;
- Не вскрывайте прибор за исключением батарейного отсека
- измерительные провода подключать к измеряемой цепи только после подсоединения их к соответствующим входам прибора,
- Всегда перед использованием осмотрите измерительные провода, не использовать измерительные провода с поврежденной изоляцией,
- не использовать прибор в условиях повышенной влажности.

Для исключения возможности порчи прибора:

- использовать предохранители только заданного типа и номинала,
- измерения начинать не ранее 30 с после включения прибора,
- не погружать прибор в воду.

## 6.2 Измерение сопротивления изоляции



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** Не рекомендуется использовать прибор для измерения сопротивления изоляции нагрузки, имеющей реактивный характер.

1. Отключить тестируемую цепь от источника питания.
2. Включить прибор, нажав кнопку ON/TEST. После самотестирования, отображается номер модели прибора и на дисплей выводится сообщение:

2801 IN	2803 IN	2804 IN
Select Test → Low $\Omega$ 1 kV, 500 V, 250 V	Select Test → 5 kV 2.5 kV, 1 kV, 500 V	Select Test → 10 kV 5 kV, 2.5 kV, 1 kV
Выбрать режим измерения → Low $\Omega$ 1 кВ, 500 В, 250 В	Выбрать режим измерения → 5 кВ, 2,5 кВ, 1 кВ, 500 В	Выбрать режим измерения → 10 кВ, 5 кВ, 2,5 кВ, 1 кВ

где Low $\Omega$  - измерение сопротивления цепи постоянному току (до 500 Ом, мин. разрешение 0,001 Ом, мин. тестовый ток 200 мА),  
250 В,..., 10 кВ – измерение сопротивления изоляции постоянным напряжением:

**2801 IN:** 250 В (до 1000 МОм), 500 В (до 2000 МОм), 1 кВ (до 3000 МОм),

**2803/2804 IN:** 500 В (до 25 ГОм), 1 кВ (до 50 ГОм), 2,5 кВ (до 125 ГОм), 5 кВ (до 250 ГОм), 10 кВ (до 500 ГОм).

3. Подсоединить измерительные провода к прибору: красный - к разъему LINE (ФАЗА), черный - к разъему EARTH (НЕЙТРАЛЬ), зеленый – к разъему GUARD (ЗЕМЛЯ).



**ВНИМАНИЕ!** Перед подсоединением к прибору, визуально проверьте целостность изоляции измерительных проводов.

### 4. Измерение сопротивления изоляции:

4.1. Выбрать требуемое измерительное напряжение нажатием соответствующей кнопки, после чего на дисплей кратковременно выводится сообщение:

1 kV, 50 G $\Omega$ Selected
Выбрано: напряжение 1 кВ, предел измерения 50 ГОм

а затем следующее сообщение:

Connect Leads, ..... Testing for Live.
Подключить измерительные провода ... Провести измерение.

4.2. Подключить измерительные провода к тестируемой цепи, как показано на рисунке. Трехпроводная схема измерения исключает влияние токов утечки на результат измерения.



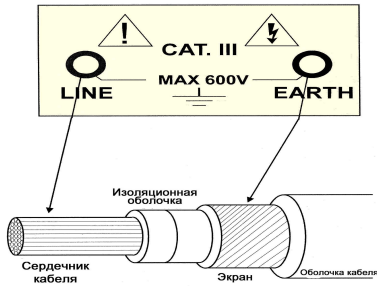
**ВНИМАНИЕ!** Перед подключением прибора к тестируемой цепи, убедитесь, что цепь обесточена.

4.3. Если в измеряемой цепи присутствует опасное напряжение, включается звуковой сигнал и на дисплей выводится сообщение:

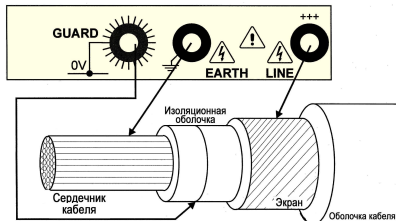
LIVE WARNING ... Circuit Live!!!
ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ ... Цепь под напряжением!!!

**НЕМЕДЛЕННО** отключить прибор от цепи.

2801 IN



2803/2804 IN



4.4. Если цепь обесточена, для проведения измерения нажать кнопку ON/TEST. Во время цикла измерения на дисплее отображается:



где  $R = 25,931 \text{ M}\Omega$  – текущий результат измерения,  
 $7,5 \text{ с}$  – время измерения,  
 ■ ■ ..... ■ ■ - индикатор заряда-разряда  
 накопительного конденсатора выходной цепи прибора,  
 $1 \text{ кВ}$  – значение измерительного напряжения.

4.5. По окончании цикла измерения на дисплее отображается:

R = 25.569 MΩ	8.6 s
0 → HOLD	← 1 kV

где R = 25,569 МОм – конечное значение результата измерения,  
8,6 с – длительность цикла измерения,  
HOLD – индикатор режима удержания показания.



**ВНИМАНИЕ!** Запрещается касаться концов измерительных проводов в течение 2 с – 5 с после окончания цикла измерения. Разряд накопительного конденсатора прибора контролируйте по индикатору заряда-разряда.

### 5. Измерение сопротивления цепи (только 2801 IN):

5.1. Включить режим, нажав кнопку LOWΩ, после чего на дисплей кратковременно выводится сообщение:

0 – 500 Ω Selected
Выбрано: диапазон измерения 0 - 500 Ом

а затем следующее сообщение:

Connect Leads, ..... Testing for Live.
Подключить измерительные провода ... Провести измерение.

5.2. Подключить измерительные провода к тестируемой цепи.



**ВНИМАНИЕ!** Перед подключением прибора к тестируемой цепи, убедитесь, что цепь обесточена.

5.3. Если в измеряемой цепи присутствует опасное напряжение, см. п. 4.3.

5.4. Если цепь обесточена, для проведения измерения нажать кнопку ON/TEST. Результат измерения отображается на дисплее:

R = 380.2 Ω	
0 → ■■■■■■■■	← 500 Ω

где  $R = 380,2 \text{ Ом}$  – результат измерения,  
■■■■ – сегменты линейной шкалы,  
500 Ом – предел измерения (0,5/5/50/500 Ом,  
автовыбор).

5.5. При измерении малых сопротивлений предварительно необходимо скомпенсировать сопротивление измерительных проводов, для чего закоротить измерительные концы и нажать кнопку LOW $\Omega$ /AUTO NULL:

R = 0.001 $\Omega$	Zero'd
0 → ■	← 0.5 $\Omega$

5.6. Если сопротивление цепи менее 5 Ом, включается звуковой сигнал.

5.7. Если измеряемое сопротивление меньше опорного, заданного в режиме компенсации (п. 5.5), включается звуковой сигнал и индикатор UNDER:

R = UNDER $\Omega$	Zero'd
0 → ■	← 5 $\Omega$

6. Для смены режима измерения, нажать функциональную кнопку ON/TEST.

7. После окончания цикла измерения прибор выключается автоматически через 45 с – 60 с (2803/2804 IN), 5 мин (2801 IN).

#### Режим энергосбережения (ENERSAVE™)

1. В приборах реализован режим энергосбережения, разработанный и запатентованный специалистами компании SEW.

2. Режим увеличивает срок службы источников питания прибора:

- ✓ выбирается оптимальное время измерения,
- ✓ обеспечивается автовыключение прибора по

окончании измерений.

3. Режим активизируется, когда время нажатия кнопки ON/TEST при измерении сопротивления не превышает 3 с.

4. Если время нажатия кнопки ON/TEST более 3 с, режим энергосбережения отключается. Максимальное время теста в этом случае составляет 99.9 с, либо измерение можно остановить нажатием кнопки ON/TEST.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

Проверка проводится в соответствии с утвержденной ВНИИМС методикой. Межпроверочный интервал 1 год.

## 8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



**ВНИМАНИЕ!** Все операции по техническому обслуживанию должны выполняться только квалифицированным персоналом после ознакомления с требованиями данного раздела



**ВНИМАНИЕ!** Для исключения поражения электрическим током перед снятием задней панели отключить измерительные провода.

### 8.1 Замена источника питания

Замену источника питания проводить при индикации разряда батареи в следующей последовательности (рис 8.1):

1. Измерительные провода отсоединить от измеряемой схемы и отсоединить от измерителя.
2. Отвернуть два винта на крышке батарейного отсека.
3. Снять крышку батарейного отсека.
4. Заменить источник питания, соблюдая полярность.
5. Установить крышку на место и завернуть винты.

### 8.2 Замена предохранителя



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Замену предохранителя производить только после выяснения и устранения причины, вызвавшей его неисправность.



**ВНИМАНИЕ!** Использование предохранителя, отличающегося по типу и/или номиналу, может стать причиной поражения электрическим током и порчи прибора.

### 8.3 Уход за внешней поверхностью

Избегать воздействия на прибор неблагоприятных внешних условий. Корпус прибора не является водонепроницаемым.

Не подвергать ЖК-дисплей воздействию прямого солнечного света в течение длительного интервала времени.

Для очистки внешних поверхностей прибора использовать мягкую ткань. Быть особо осторожным при чистке пластикового экрана ЖК-дисплея, чтобы избежать появления царапин. Для удаления загрязнения использовать ткань, смоченную в воде или в 75 %-ом растворе технического спирта.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Не использовать химически активные растворители и абразивные средства для чистки лицевой панели прибора.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Для исключения порчи прибора не эксплуатировать его в условиях повышенной влажности.



## **9 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ**

### **9.1 Тара, упаковка и маркировка упаковки**

Для обеспечения сохранности прибора при транспортировании применена укладочная коробка с амортизаторами из пенопласта. Упаковка прибора производится в следующей последовательности:

1. коробку с комплектом комбинированным (ЗИП) уложить в отсек на дно укладочной коробки;
2. прибор поместить в полиэтиленовую упаковку, перевязать шпагатом и поместить в коробку;
3. эксплуатационную документацию поместить в полиэтиленовый пакет и уложить на прибор или между боковой стенкой коробки и прибором;
4. товаросопроводительную документацию в пакете поместить под крышку коробки;
5. обтянуть коробку пластиковой лентой и опломбировать;
6. маркировку упаковки производить в соответствии с ГОСТ 4192—77.

### **9.2 Условия транспортирования**

1. Транспортирование прибора в укладочной коробке производится всеми видами транспорта при температуре окружающего воздуха от минус 20 °С до плюс 60°С и относительной влажности до 95 % при температуре окружающей среды не более плюс 30°С.
2. При транспортировании самолетом прибор должен быть размещен в отопляемом герметизированном отсеке.
3. При транспортировании должна быть предусмотрена защита от попадания атмосферных осадков и пыли. Не допускается кантование прибора.
4. Условия транспортирования приборов по ГОСТ 22261-94.

## **10 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА**

Фирма - изготовитель (дилер) гарантирует соответствие параметров прибора данным, изложенным в разделе «Технические характеристики» при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, технического обслуживания и хранения, указанных в настоящем Руководстве.