



ООО «Научно-производственное предприятие ЭРА»

**АППАРАТУРА ЭЛЕКТРОРАЗВЕДОЧНАЯ  
ДЛЯ МЕТОДОВ СОПРОТИВЛЕНИЙ  
И ЕСТЕСТВЕННОГО ПОЛЯ  
«ERA-MAX»**



Техническое описание и  
инструкция по эксплуатации

**ЧАСТЬ 2**

**Генератор "ERA-MAX" – LHF"**

Санкт-Петербург

2008

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ВВЕДЕНИЕ	3
2. НАЗНАЧЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	3
3. СОСТАВ ГЕНЕРАТОРА	4
4. УСТРОЙСТВО ГЕНЕРАТОРА	4
5. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	5
6. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	6
7. ПОДГОТОВКА К ИЗМЕРЕНИЯМ И ПОРЯДОК РАБОТЫ	7
8. РАБОТА С ГЕНЕРАТОРОМ	7
9. СОВМЕСТНАЯ КАЛИБРОВКА ГЕНЕРАТОРА И ИЗМЕРИТЕЛЯ.	12
10. РЕГУЛИРОВАНИЕ И КОНТРОЛЬ ПАРАМЕТРОВ	13
11. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	13
12. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	13
13. ИСТОЧНИК ВНЕШНЕГО ПИТАНИЯ	14
14. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ.	14



## 1. ВВЕДЕНИЕ

Техническое описание и инструкция по эксплуатации генератора «ERA-MAX»-LHF» (в дальнейшем - генератор), электроразведочной аппаратуры методов сопротивлений и естественного поля - "ERA-MAX" (в дальнейшем - аппаратура) предназначены для ознакомления с техническими характеристиками, устройством генератора и правилами его эксплуатации.

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Генератор предназначен для работы в составе аппаратуры "ERA-MAX" всех модификаций на частотах DC; 1,22; 2,44; 4,88; 9,76; 19,52,, 50; 100; 625; 1250; 2500 Гц., методами сопротивлений, заряда, естественного поля, методами изысканий проектных трасс трубопроводов и методами обследования технического состояния действующих трубопроводов.

Генератор обеспечивает:

- возбуждение в активной нагрузке выходного постоянного тока или тока симметричной прямоугольной формы (меандр) на частотах DC; 1,22; 2,44; 4,88; 9,76; 19,52,, 50; 100; 625; 1250; 2500 Гц..
- автоматическую установку значений выходного тока.
- автоматическую стабилизацию выбранных значений выходного тока при изменении сопротивлений нагрузок и напряжения питания генератора.

2.2. Рабочими условиями применения аппаратуры являются:

- температура окружающего воздуха от минус 25 до 60 °С
- относительная влажность воздуха до 90 % при 30 °С
- атмосферное давление от 460 до 800 мм рт. ст.

2.3. Габаритные размеры и масса генератора (с внутренними источниками питания) приведены в табл. 1:

Таблица 1

№ пп	Наименование	Габаритные размеры, мм	Масса, Кг
1	Генератор	160×86×160	2,2

2.4. Рабочие частоты генератора, Гц: DC; 1,22; 2,44; 4,88; 9,76; 19,52,, 50; 100; 625; 1250; 2500 Гц.. ( $\pm 0.05$  Гц)

2.5. Генератор допускает непрерывную работу в течение 8 ч при сохранении своих технических характеристик.

2.6. Максимальное сопротивление нагрузки генератора при максимальном напряжении питания в режиме непрерывной работы составляет, не менее:

- 2 мОм при  $I = 0,5$  мА;
- 500 Ом при  $I = 200$  мА

2.7. Максимальная входная мощность генератора, не менее: 40 Вт.

2.8. Максимальное выходное напряжение генератора, не менее 1000 В.

2.9. Мощность, потребляемая генератором в режиме непрерывной работы, при сопротивлении нагрузки 1 кОм и токе 200 мА составляет не более 50 Вт.

2.10. Генератор имеет встроенный (внутренний) источник питания – аккумулятор типа Panasonic LC-SD122PU, ёмкостью 2 АЧ.

Максимальная мощность генератора при работе от встроенного аккумулятора - 11,5 Вт.

2.11. Внешнее питание генератора в диапазоне рабочих напряжений (12-30) В, может осуществляться от источника постоянного тока, например, от аккумуляторного блока питания, входящего в комплект аппаратуры ERA-MAX.

Максимальная мощность генератора при работе от внешнего аккумулятора - 40 Вт.

2.12. Время установления рабочего режима генератора не превышает 10 с.

2.13. Генератор имеет устройства для защиты от аварийных режимов.

2.14. Гарантия на генератор 1 год после даты поставки.

### 3. СОСТАВ ГЕНЕРАТОРА

3.1. Состав генератора соответствует приведенному в таблице 2.

Табл. 2

№	Наименование	Кол-во	Примечания
	<b>Оборудование</b>		
1.	Генератор	1	
2.	Зарядное устройство	1	для встроенного аккумулятора
3.	Калибровочное устройство	1	для калибровки генератора с измерителем
	<u>Эксплуатационная документация</u>	1	
1.	Техническое описание и инструкция по эксплуатации	1	На дискете или CD.
2.	Паспорт	1	

### 4. УСТРОЙСТВО ГЕНЕРАТОРА

4.1. Принцип действия генератора состоит в преобразовании низковольтного постоянного напряжения источников питания в регулируемое постоянное, а затем в инвертируемое высоковольтное выходное напряжение, обеспечивающее заданное значение стабилизированного выходного тока в нагрузке генератора.

4.2. Назначение органов управления и индикации, размещенных на лицевой панели генератора (рис 1):

гнезда "АВ"	- Для подключения питающих линий «АВ».
гнезда «+» и «-»	- Для подключения внешнего источника питания;
Кнопка «ON/OFF»	- Для включения и выключения генератора
«↔»	- Для выбора пунктов меню.
«Enter»	- Для подтверждения выбора пунктов меню
«Cancel»	- Для отмены выбора пункта меню.
Цифровой дисплей	- Для отображения режимов работы генератора.




Рис 1.

#### 4.3. Структура меню генератора.


1	START	Режим работы и установки рабочих параметров
2	TUNING	Режим настройки

Переключение между режимами осуществляется кнопкой **Cancel** .

1	START	Включение тока в нагрузку
2	SELECT F	Выбор частоты
3	SELECT I	Выбор тока

Переключение между пунктами меню осуществляется кнопкой  Подтверждение выбора режима - нажатие кнопки **«Enter»** .

1	«LED BACKLIGHT»	Включение/выключение подсветки индикатора.
2	«SYNCHRONIZATION»	Режим синхронизации с другим генератором
3	TYPE. STAB	Выбор типа стабилизации
	3.1	Accumulate
	3.2	Watch
	3.3	Hold

Переключение между пунктами меню осуществляется кнопкой  Подтверждение выбора режима - нажатие кнопки **«Enter»** .

## 5. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1. Перед вводом генератора в эксплуатацию необходимо произвести его осмотр, проверить комплектность и ознакомиться с прилагаемой документацией.

5.2. Генератор следует оберегать от резких толчков, ударов и повреждений, как при работе, так и при транспортировании. Следует избегать прямого воздействия на аппаратуру атмосферных осадков (дождь, туман, снег) и солнечных лучей. Место стационарной установки генератора и измерителя при их длительной работе должно быть защищено тентом или каким-либо другим укрытием.

5.3. В режиме длительного включения питание генератора должно осуществляться ТОЛЬКО ОТ ВНЕШНЕГО ИСТОЧНИКА достаточной емкости.

5.4. Работы с аппаратурой необходимо проводить в соответствии с действующими ГОСТ-ами, инструкцией по электроразведке (Л., Недра, 1984. 352 с.), методическими пособиями и руководствами.

## 6. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. При работе с аппаратурой необходимо соблюдать правила безопасности, изложенные в инструкциях «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (издание 3-е), «Правила безопасности при геологоразведочных работах» (утверждены Госгортехнадзором 20.03.79 г.).

6.2. По способу защиты человека от поражающего действия электрического тока аппаратура относится к классу 01.

6.3. При работающем генераторе источником опасности являются выходные гнезда "АВ" генератора, а также находящиеся под напряжением провода и электроды питающей линии АВ. При всех работах с аппаратурой необходимо соблюдать следующие основные меры предосторожности:

- генератор, батареи питания или аккумуляторные блоки в случае их стационарной установки (для непрерывной работы) должны быть изолированы от земли (например, посредством их размещения на резиновом или полиэтиленовом коврик, а также сверху или внутри укладочного ящика);
- перед каждым включением генератора необходимо оповестить об этом персонал, обслуживающий питающую линию АВ;
- запрещается производить ремонтные работы в блоках аппаратуры, находящихся под напряжением; запрещается прикасаться без защитных резиновых перчаток к проводам (катушкам) и электродам питающей линии "АВ", находящимся под напряжением;
- при работах, связанных с перемещением генератора, персонал, обслуживающий генератор, должен использовать защитные перчатки и фартуки;
- во время перерывов в работе и после окончания работ генератор следует немедленно отключать от питающей линии АВ;
- для предотвращения внезапного падения включенного генератора (при его стационарной установке) концы проводов питающей линии перед подключением к гнездам "АВ" генератора должны быть надежно закреплены (привязаны к деревьям, кустам или другим предметам);
- в случае угрожающей грозовой активности (возможность удара молнии в непосредственной близости от питающей линии АВ) работы следует прекратить, отключить генератор от линии АВ, концы линии АВ отбросить от обслуживающего персонала на (15-20) м.

## 7. ПОДГОТОВКА К ИЗМЕРЕНИЯМ И ПОРЯДОК РАБОТЫ.

7.1. При использовании для питания генератора внешних источников их выводы подсоединить к гнездам «+» и «-» на лицевой панели прибора, очистив предварительно внутренность гнезд от изолирующей окиси. Следить за соблюдением правильной полярности подключения внешнего источника.

**Включение генератора при ошибке в полярности питания приводит к его выходу из строя.**

В качестве внешнего источника питания генератора могут быть использованы аккумуляторные блоки «ERA-MAX» External Battery»; «НКГК-15», электроразведочные батареи ГРМЦ-29, сетевые блоки питания и другие низковольтные источники тока.

Аккумуляторные блоки подключаются к генератору с помощью кабелей.

Рекомендуется следующий порядок подключения аккумуляторных блоков к генератору. Вначале кабель с соблюдением необходимой полярности подключаются к входным гнездам внешнего питания генератора (предварительно внутренность гнезд необходимо очистить от непроводящего окисного слоя). Затем разъемы кабеля подключаются к аккумуляторным блокам. При отключении кабелей порядок их использования обратный, т.е. вначале отключаются разъемы от аккумуляторных блоков.

Указанный порядок использования кабелей исключает возможность короткого замыкания аккумуляторных блоков через оголенные штыри вилок при их случайном касании металлической поверхности (при коротком замыкании обычно сгорают монтажные провода аккумуляторных блоков).

7.2. Зарядка встроенного аккумулятора.

Не включая генератор, вставьте выходной разъем сетевого адаптера в многофункциональный разъем генератора. Подключите сетевой адаптер к сети питания.

Для вновь установленных и разряженных аккумуляторов время зарядки - 10 часов.

*Примечание: нельзя подключать сетевой адаптер, если не установлены аккумуляторы!*

*Отключение сетевого адаптера производится в порядке обратном подключению.*

## 8. РАБОТА С ГЕНЕРАТОРОМ

8.1. Включение генератора производится нажатием кнопки **ON/OFF**.

При включении генератора на табло в течение 4 секунд отображается надпись

			*	*	*	G	E	N	*	*	*				
						E	R	A							

По истечении этого времени появляется главное меню генератора – «START»

F	=		6	2	5	H	z		I	=	0	.	5	m	A
S	T	A	R	T		?									

Нажатие кнопки **ENTER** актуализирует генератор с выбранными параметрами частоты «F» и стабилизированного тока «I».

*ПРИМЕЧАНИЕ: при выключении генератора значения установленных значений частоты и тока сохраняются.*

8.2. Установка рабочей частоты.

Для установки рабочей частоты генератора, из меню «START», кнопкой **«↔»** выберите пункт меню «SELECT F» (выбор частоты).

F	=		6	2	5	H	z		I	=	0	.	5	m	A
S	E	L	E	C	T		F								

Подтверждение выбора режима установки частоты – производится нажатием кнопки **Enter**.  
Этот режим отображается на индикаторе миганием символа «F».

*ПРИМЕЧАНИЕ: если после выбора режима «SELECT F», вы решили отказаться от выбора частоты, и вернуться в режим «START» - нажмите кнопку **Cancel**.*

F	=		6	2	5	H	z		I	=	0	.	5	m	A
S	E	L	E	C	T		F								

Выбор частоты осуществляется нажатием кнопки **«↔»**

Подтверждение выбранной частоты – осуществляется нажатием кнопки **«Enter»**

### 8.3. Установка значения выходного тока.

Процедура установки значения выходного тока аналогична процедуре установки рабочей частоты. Для установки значения выходного тока, кнопкой **«↔»** выберите пункт меню «SELECT I» (выбор тока).

F	=		6	2	5	H	z		I	=	0	.	5	m	A
S	E	L	E	C	T		I								

Подтверждение выбора режима установки тока «I» – производится нажатием кнопки **Enter**.  
Этот режим отображается на индикаторе миганием символа «I».

*ПРИМЕЧАНИЕ: если после выбора режима «SELECT I», вы решили отказаться от выбора значения выходного тока, и вернуться в режим «START» - нажмите кнопку **Cancel**.*

F	=		6	2	5	H	z		I	=	0	.	5	m	A
S	E	L	E	C	T		F								

Выбор тока - осуществляется нажатием кнопки **«↔»**

Подтверждение выбранного значения выходного тока – осуществляется нажатием кнопки **«Enter»**

Для выхода в режим «START» - нажмите кнопку **Cancel**

### 8.4. Режим генерации тока.

Для включения генерации тока в линию «AB», после установки значений выходного тока и частоты, нажмите кнопку **Enter**. При этом генератор начинает генерировать ток в нагрузку. Первый этап стабилизации тока - «SOFT START» (мягкий старт) – длится, в зависимости от выбранной частоты от 2 до 12 сек.

F	=	4	,	8	8				I	=	1	0	0	m	A
S	O	F	T		S	T	A	R	T						

В процессе стабилизации тока, на дисплее индицируется вычисленное значение отношения выходного тока в данный момент к заданному выходному току, выраженное в процентах.

F	=	4	,	8	8				I	=	1	0	0	m	A
---	---	---	---	---	---	--	--	--	---	---	---	---	---	---	---



D	E	L	T	A		1	2	%							
---	---	---	---	---	--	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--

Ток стабилизируется только после окончания этого режима.

*Примечание:* ток в этом режиме может очень незначительно отличаться от того, который будет установлен в режиме «Stabilized» (стабилизировано), тем не менее, истинное значение стабилизированного тока ( $\pm 1.5\%$ ) будет установлено только после индикации на дисплее «Stabilized».

В режиме «Stabilized» (стабилизировано) на дисплее генератора, так же, индицируется значение сопротивления нагрузки генератора.

F	=	4	,	8	8				I	=			1	m	A
S	T	A	B	I	L	I	Z	E	D	,	2	9	1	k	

#### 8.4.1 Разрыв питающей линии.

При разрыве питающей линии «AB» генерация прекращается и на дисплее индицируется надпись «Decrease I» (уменьшите ток).

F	=	4	,	8	8				I	=			1	m	A
D	e	c	r	e	a	s	e		I						

Из этой ситуации, меню прибора предоставляет два пути продолжения работы.

1. При нажатии кнопки **Enter** - переход в режим выбора тока («SELECT I»). Далее производится выбор тока по п.п. 8.3.
2. При нажатии кнопки **«↔»** - происходит попытка стабилизации тока в питающей линии, причем, с теми же параметрами, которые были зафиксированы перед обрывом «AB». Такая процедура позволяет во многих случаях сократить продолжительность режима «SOFT START».

#### 8.4.2. Индикация отсутствия (невозможности) стабилизации тока.

При невозможности стабилизации тока в питающей линии (ограничение по минимальному напряжению в нагрузке (5В); по максимальной мощности или по максимальному напряжению в нагрузке), на дисплее выдается два типа сообщений:

1. «Increase I» (увеличить ток).

Такое сообщение соответствует ситуации, когда сопротивление нагрузки слишком мало для выбранного значения тока. Минимальные сопротивления нагрузки для каждого значения стабилизированного тока приведены в таблице 3.

Табл. 3.

<b>I (mA)</b>	0.5	1.0	1.5	2	5	10	20	50	100	200
<b>R<sub>min</sub> Ом</b>	10000	5000	3330	2500	1000	500	250	100	50	25

2. «Decrease I» (уменьшить ток).

Такое сообщение соответствует двум возможным ситуациям:

- а). Напряжение генератора (вычисленное), необходимое для стабилизации тока в нагрузке должно быть больше максимально возможного -1000 В.

Максимальные сопротивления нагрузки для каждого значения стабилизированного тока приведены в таблице 4.

Табл. 4

<b>I (мА)</b>	0.5	1.0	1.5	2	5	10	20	50	100	200
<b>R<sub>Umax</sub> Ом</b>	2000000	1000000	666666	500000	200000	100000	50000	-	-	-

*Примечание: Для токов 50; 100; 200 мА, значения максимальных R<sub>Umax</sub> не указаны, так как ранее вступает в силу ограничение по максимально допустимой мощности генератора – 40 Вт. (см. пункт «б.»).*

**б.)** Мощность генератора необходимая для стабилизации тока в нагрузке больше максимально допустимой (40 Вт, - с внешним источником питания и 12 Вт, - с внутренним источником питания). Максимальные сопротивления нагрузки для каждого значения стабилизированного тока приведены в таблице 5.1 (при подключенном внешнем источнике питания) и 5.2 (при работе только от внутреннего источника питания).

табл. 5.1

<b>I (мА)</b>	0.5	1.0	1.5	2	5	10	20	50	100	200
<b>R<sub>Pmax</sub> Ом</b>	-	-	-	-	-	-	-	16000	4000	1000

*Примечание: Для токов 0.5; 1; 1.5; 2; 5; 10; 20; мА, значения R<sub>Pmax</sub> не указаны, так как ранее вступает в силу ограничение по максимально допустимому выходному напряжению генератора – 40 Вт. (см. пункт «а.»).*

табл. 5.2

<b>I (мА)</b>	0.5	1.0	1.5	2	5	10	20	50	100	200
<b>R<sub>Pmax</sub> Ом</b>	-	-	-	-	-	120000	30000	4800	1200	300

В обоих случаях, когда выдаётся сообщение «Increase I» или сообщение «Decrease I» меню прибора предоставляет два пути продолжения работы:

1. При нажатии кнопки **Enter** - переход в режим выбора тока. Далее производится выбор тока по п.п. 8.3.
2. При нажатии кнопки **«↔»** - происходит попытка стабилизации тока в питающей линии.

8.4.3. При коротком замыкании питающей линии выдается сообщение «Short circuit» и генерация прекращается.

				<b>W</b>	<b>A</b>	<b>R</b>	<b>N</b>	<b>I</b>	<b>N</b>	<b>G</b>				
	<b>S</b>	<b>h</b>	<b>o</b>	<b>r</b>	<b>t</b>		<b>c</b>	<b>i</b>	<b>r</b>	<b>c</b>	<b>u</b>	<b>i</b>	<b>t</b>	

Для выхода в основное меню прибора нужно нажать кнопку **«Enter»** или **«↔»** или **Cancel**.

### 8.5. Настройки («TUNING»)

Вход в меню «TUNING» (настройки) осуществляется при нажатии кнопки **Cancel** в режиме «START».

Меню «TUNING» (настройки) включает 4 подпункта:

## 1. «LED BACKLIGHT» - подсветка индикатора.

T	U	N	I	N	G	:									
>	L	E	D		B	A	C	K	L	I	G	H	T		

Выбор режима работы с подсветкой индикатора/без подсветки индикатора – осуществляется кнопкой «**↔**». Подтверждение выбора режима – нажатие кнопки **Enter**.

Выход в режим «START» - нажатие кнопки **Cancel**.

## 2. «SYNCHRONIZATION» - синхронизация.

Режим синхронизации используется для реализации метода вращающегося поля и обеспечивает работу двух генераторов со сдвигом фаз 90 градусов. Выбор «ведущего» генератора (MASTER) и ведомого (SLAVE) – осуществляется из меню «SYNCHRONIZATION».

Примечание: для соединения двух генераторов работающих по методу вращающегося поля требуется специальный кабель (поставляется дополнительно).

T	U	N	I	N	G	:									
S	Y	N	C	H	R	O	N	I	Z	A	T	I	O	N	

Выход из меню «TUNING» осуществляется нажатием кнопки **Cancel**.

## 3. TYPE. STAB – тип стабилизации.

Выбор типа стабилизации генератора

3.1 Accumulate - стабилизация тока производится по среднему значению

3.2 Watch – стабилизация производится на основе мгновенного значения тока в питающей линии.

3.3 Hold – ток в питающей линии стабилизируется только один раз после окончания режима «Soft start». Далее, значение напряжение на выходе линии АВ, установленное для стабилизации тока в нагрузке сохраняется неизменным, даже в случае обрыва питающей линии. Режим «Hold» может быть использован при работе со стелющимися линиями.

## 4. ACCUMULATOR.

Этот пункт меню не относится к настройкам, а дает информацию о напряжении встроенного или внешнего аккумулятора (если внешний аккумулятор подключен).

T	U	N	I	N	G	:									
A	C	C	U	M	U	L	A	T	O	R					

A	C	C	U	M	U	L	A	T	O	R					
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--

						1	2	.	4	[V									
--	--	--	--	--	--	---	---	---	---	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## 9. СОВМЕСТНАЯ КАЛИБРОВКА ГЕНЕРАТОРА И ИЗМЕРИТЕЛЯ.

9.1. Совместная калибровка генератора и измерителя должна проводиться только при первом вводе приборов в эксплуатацию (на предприятии изготовителе совместная калибровка производится на всех частотах, при приобретении полного комплекта аппаратуры), а так же при работе с иным измерителем типа «ЭРА» («ЭРА-М»; «ERA-MAX»).

*Примечание: в отличии от прежних моделей аппаратуры «ЭРА» в аппаратуре «ERA-MAX» совместная калибровка при изменении климатических условий производится не должна. При использовании генератора «ERA-MAX»-LHF со старыми моделями измерителей, необходимо проведение совместной калибровки генератора и измерителя, при изменении климатических условий.*

9.1.1. Для проведения совместной калибровки используется входящее в комплект поставки Калибровочное устройство (рис. 2).

9.2. Подготовка генератора к проведению совместной калибровки.

Подключите однополюсные вилки «AB» калибровочного устройства к клеммам «AB» генератора, а клеммы «MN» калибровочного устройства к клеммам измерителя.

Включите измеритель и подготовьте его для проведения совместной калибровки на выбранной частоте, в соответствии ТО и ИЭ измерителя. Включите генератор и установите частоту, на которой требуется произвести калибровку. Установите выходной ток генератора 10 мА.

Включите генератор в режим генерации, и после стабилизации выходного тока проведите совместную калибровку в соответствии с инструкцией на измеритель.

*Примечание:*

1. При установленном токе 10 мА выходное напряжение калибровочного устройства равно 100мВ.
2. При подключении калибровочного устройства к генератору нельзя устанавливать выходной ток более 10 мА, так как превышение указанного значения тока может привести к выходу из строя калибровочного устройства.



рис.2

## 10. РЕГУЛИРОВАНИЕ И КОНТРОЛЬ ПАРАМЕТРОВ

10.1. Регулирование, настройка и ремонт аппаратуры выполняются специалистами предприятия-изготовителя в соответствии с инструкцией по настройке и ремонтной документацией. В условиях эксплуатации аппаратура настройке не подлежит.

10.2. Контроль технических характеристик аппаратуры, не подлежащих метрологической калибровке, выполняется в соответствии с методикой, изложенной выше.

## 11. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

11.1. Перечень возможных неисправностей аппаратуры и способы их устранения приведены в табл. 4.

Таблица 4

Наименование неисправности Внешнее проявление, дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
Не устанавливается режим стабилизации тока, при заведомо известном сопротивлении нагрузки, удовлетворяющем условиям табл. 3; 4; 5.1; 5.2 настоящего описания	Обрыв линии "АВ".	Выключить генератор,
	Плохое качество заземлений линии "АВ"	Улучшить качество заземлений
	Окислены клеммы «АВ»	Зачистить клеммы «АВ» при помощи развертки Ø 4 мм
	Недостаточное напряжение внутреннего или внешнего источника питания	Зарядить внутренний источник питания. Заменить внешний источник питания.

Генератор не реагирует на нажатие кнопок, показания на дисплее не изменяются.	Зависание процессора генератора.	Перезагрузить процессор. Для этого, одновременно нажать кнопку «ENTER» и «ON/OF».
---	----------------------------------	---

## 12. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

10.1. Аппаратура должна храниться в складских помещениях при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажности до 80 % при температуре 25 °С. В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

10.2. Транспортирование аппаратуры производится всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах. При транспортировании самолетом аппаратура должна быть размещена в отапливаемых герметизированных отсеках.

10.3. Значения климатических воздействий при транспортировании аппаратуры должны находиться в пределах:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до + 60 °С;
- относительная влажность воздуха до 95 % при 30 °С

## 13 Источник внешнего питания

13.1. Внешний источник питания аппаратуры «ERA-MAX» представляет собой два аккумуляторных блока по 12 В, 12 Ач объединенные в единый корпус. Аккумуляторный блок имеет выходы «минус», «+12 В» и «+24 В». Все выходы защищены от короткого замыкания по любой из цепей («+12 В» и «+24 В»).

13.2 Зарядка обоих блоков аккумуляторов производится одновременно, от зарядного устройства, входящего в комплект поставки.

13.2 Источник внешнего питания должен подключаться только к включенному генератору.

Подключение источника внешнего питания к выключенному генератору не приводит к выходу генератора из строя, но при этом генератор автоматически включается.

При выключении генератора необходимо вначале отключить внешний источник питания, а затем выключить генератор кнопкой ON/OF

## 14. Дополнительные замечания.

14.1. В измерителе использованы быстрозажимные самозащелкивающиеся герметичные разъемы фирмы «LEMO», отличающиеся высочайшей надежностью. При использовании этих разъемов необходимо соблюдать меры, обеспечивающие их долговечность. При попадании воды, песка или других мелких предметов необходимо тщательно очистить блочную (рис. 10) или кабельную (рис. 8) часть разъема. Перед тем как вставить защитный колпачок (рис. 9) необходимо, так же, очистить его от возможной пыли и влаги. Для очистки нельзя использовать бензин, так как это может привести к повреждению пыле-влаго-защитного сальника.

Ни в коем случае нельзя тянуть за кабель с целью разъединения разъема.

Вставляя кабельную часть разъема в блочную, следует строго по меткам расположенным на торцевой части разъемов (рис 8, 10). Разъемы имеют «ключ» и другое соединение невозможно.

Для разъединения разъема, следует потянуть на себя ту часть кабельного разъема, которая имеет насечку (рис 8).

Разъемы «LEMO»

