

Делитель напряжения
электронный эталонный

ЭДН-500

Руководство по эксплуатации

Содержание

1 Требования безопасности	3
2 Описание и принцип работы	3
2.1 Назначение	3
2.2 Условия эксплуатации	3
2.3 Состав	4
2.4 Технические характеристики	4
2.5 Устройство и работа.....	5
3 Порядок работы	6
3.1 Эксплуатационные ограничения	6
3.2 Подготовка к работе	6
3.3 Работа с ЭДН-500	7
4 Техническое обслуживание	9
5 Калибровка ЭДН-500	9
6 Текущий ремонт	9
7 Хранение и транспортирование	10
8 Маркировка и пломбирование	10
8.1 Маркировка ЭДН-500.....	10
8.2 Маркировка транспортной тары	10
8.3 Пломбирование ЭДН-500	10
9 Гарантии изготовителя	11
10 Свидетельство об упаковывании	13
11 Свидетельство о приемке.....	13
12 Сведения о рекламациях	14

Настоящее руководство распространяется на электронный эталонный делитель напряжения «ЭДН-500» и содержит сведения, необходимые для его эксплуатации.

1 Требования безопасности

1.1 При работе с ЭДН-500 необходимо соблюдать требования безопасности, установленные «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок» (ПОТЭУ).

1.2 ЭДН-500 соответствует ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования".

1.3 Не допускается попадание влаги на контакты разъёмов и на поверхность платы делителя.

1.4 Запрещается использование делителя в агрессивных средах с содержанием кислоты, щелочей, масел и т.д.

1.5 Болт заземления прибора должен быть соединён с шиной заземления.

2 Описание и принцип работы

2.1 Назначение

2.1.1 ЭДН-500 предназначен для масштабного преобразования высокого напряжения переменного тока с целью обеспечения его измерения приборами с низковольтным входом (результат измерения вычисляется как произведение показаний прибора на коэффициент деления ЭДН-500).

2.1.2 Применяется для комплектации поверочной установки «Вторичный эталон электрической мощности ВЭТ-МЭ 1.0», установки для проверки цифровых трансформаторов УПК-МЭ 61850 и установки для поверки электронных аналоговых трансформаторов напряжения.

2.2 Условия эксплуатации

2.2.1 Области значений влияющих величин, характеризующих климатические воздействия и электропитание ЭДН-500 в нормальных и рабочих условиях применения, приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Нормальные и рабочие условия применения

Влияющая величина	Область значений для условий применения	
	Нормальных	Рабочих
Температура окружающего воздуха, °С	От 22 до 24	От 18 до 28
Относительная влажность воздуха, %	От 30 до 80	До 80 при 25 °С
Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	84-106 (630-795)	70-106,7 (537-800)
Частота питающей сети, Гц	От 49,5 до 50,5	От 49,5 до 50,5
Напряжение питающей сети, В	От 215,6 до 224,4	От 198 до 242

2.2.2. По электромагнитной совместимости ЭДН-500 соответствует ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств"

2.2.3 По устойчивости к механическим воздействиям ЭДН-500 соответствует требованиям группы 3 ГОСТ 22261.

2.2.4 По устойчивости к климатическим воздействиям ЭДН-500 соответствует группе 2 ГОСТ 22261 в диапазоне рабочих температур от 10 до 35 °С.

2.3 Состав

2.3.1 Комплект поставки соответствует перечню, приведённому в таблице 2.

Таблица 2 - Состав ЭДН-500

Наименование и условное обозначение	Кол-во
Эталонный электронный делитель напряжения «ЭДН-500»	1 шт.
Кабель сетевой (3x0,75; 1,8м)	1 шт.
Кабель для связи по интерфейсу RS-232	1 шт.
Кросс-кабель для связи по интерфейсу Ethernet	1 шт.
Комплект кабелей для подключения к входам и выходам ЭДН-500	1 шт.
Упаковка	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Сертификат о калибровке	1 экз.

2.4 Технические характеристики

2.4.1 Гарантированными считают технические характеристики, приводимые с допусками или предельными значениями. Значения величин без допусков являются справочными.

2.4.2 ЭДН-500 имеет два фиксированных коэффициента деления: 480 и 60.

2.4.3 Основные технические характеристики ЭДН-500 приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Основные технические характеристики ЭДН-500

Характеристика	Значение
Масса, кг, не более	5 кг
Габаритные размеры, мм, не более	132 × 465 × 359
Наработка на отказ в рабочих условиях применения, ч, не менее	50 000
Средний срок службы, лет, не менее	25

2.4.4 Метрологические характеристики ЭДН-500 приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Метрологические характеристики ЭДН-500

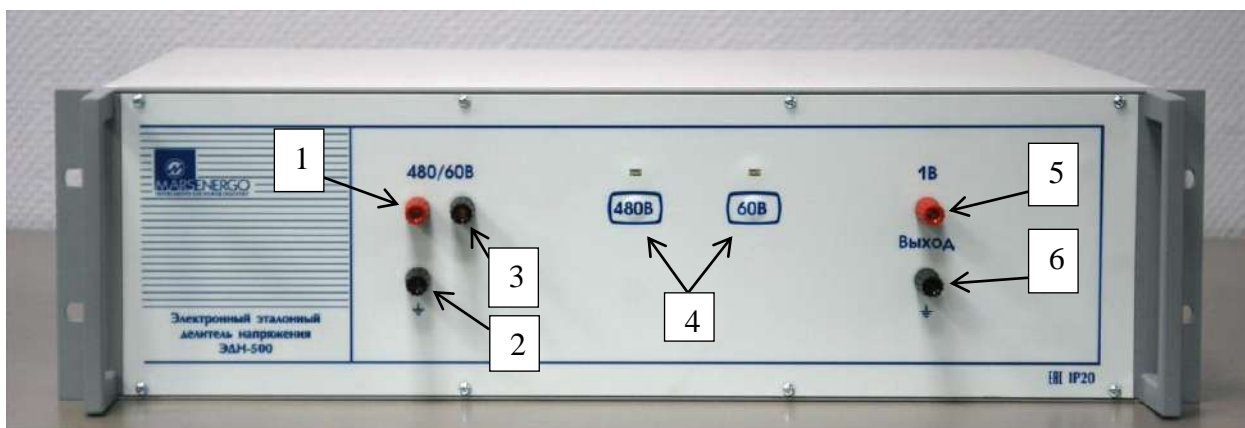
Наименование	Значение	
Номинальные значения коэффициента деления напряжения*	480	60
Номинальные значения входного напряжения переменного тока (среднеквадратические значения), U_H , В	480	60
Номинальное значение входного сопротивления, кОм:	96	12
Диапазон входного напряжения	От $0,1U_H$ до $1,2U_H$	
Номинальное значение выходного сопротивления, кОм	0,2	
Минимальное значение сопротивления нагрузки, МОм	10	
Пределы основной относительной погрешности масштабного преобразования напряжения в диапазоне частоты от 40 до 70 Гц, %	±0,001	
Пределы основной относительной погрешности масштабного преобразования напряжения в диапазоне частоты от 16 до 450 Гц, %	±0,003	±0,002
Пределы допускаемого угла фазового сдвига выходного напряжения относительно входного при частоте напряжения 50 Гц, минут	±0,1	
Рабочий диапазон частоты напряжения, Гц	От 16 до 2550	
Частотный коэффициент угловой погрешности, не более, минут/Гц	±0,002	
*Действительные значения коэффициента деления ЭДН-500 определяются при калибровке и указываются в сертификате о калибровке.		

2.4.4 Дополнительная погрешность масштабного преобразования, вызванная отклонением температуры окружающей среды от нормальной в рабочем диапазоне, не превышает половины предела допускаемой основной погрешности.

2.5 Устройство и работа

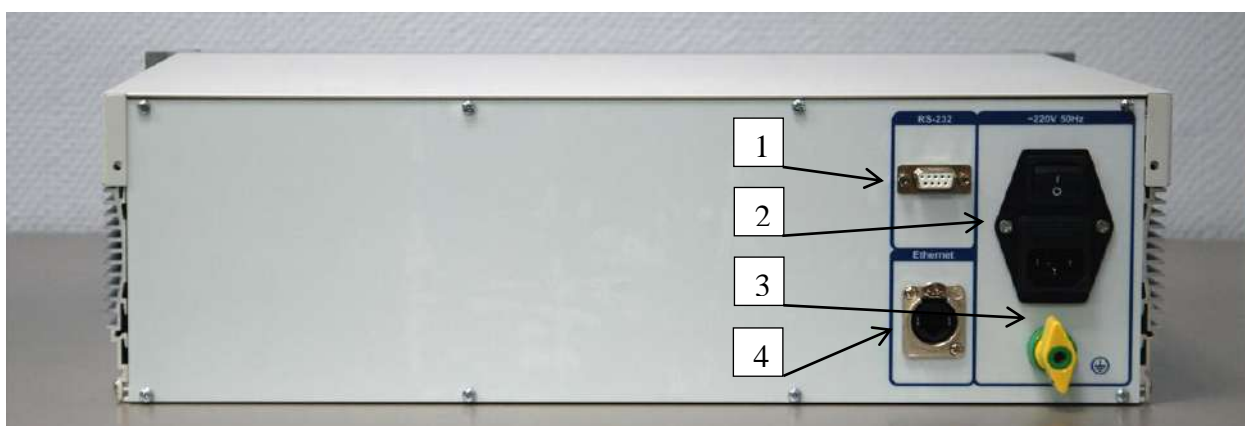
2.5.1 ЭДН-500 представляет собой 2-диапазонный резистивный делитель напряжения с постоянным выходным сопротивлением и выполнен на прецизионных высокостабильных резисторах с температурным коэффициентом сопротивления не более $1 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$.

Конструктивно ЭДН-500 выполнен в виде функционально законченного блока, предназначенного для установки в поверочные стойки 19". Внешний вид ЭДН-500 приведен на рисунках 2.1 и 2.2.



1 – клемма подключения положительного потенциала; 2 – клемма подключения отрицательного потенциала; 3 – клемма подключения экрана для защиты прибора от токов утечки; 4 – кнопки для выбора коэффициента деления (номинального входного напряжения); 5 и 6 – клеммы для подключения средства измерения выходного напряжения

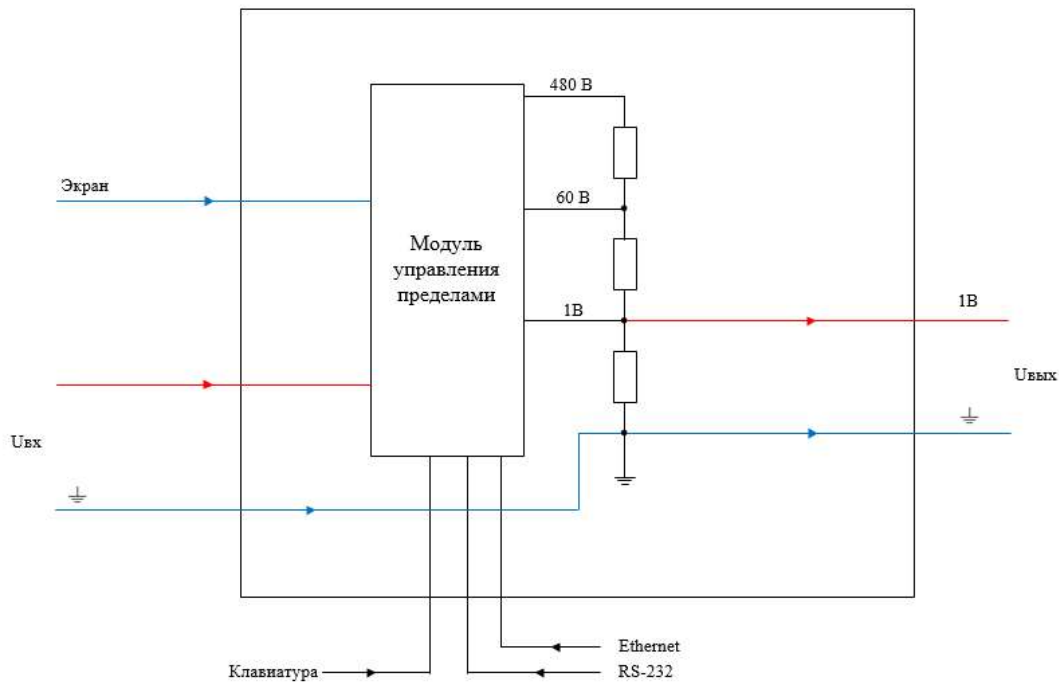
Рис. 2.1 - Внешний вид ЭДН-500, лицевая панель



1 – разъем интерфейса RS-232; 2 – разъем питания 230 В с тумблером питания; 3 – клемма заземления; 4 – разъем интерфейса Ethernet

Рис. 2.2 - Внешний вид ЭДН-500, задняя панель

2.5.2 Структурная схема ЭДН-500 приведена на рисунке 2.3.



– входное напряжение;

– выходное напряжение;

Экран – используется для защиты резистивного делителя от токов утечки

Рис. 2.3 - Структурная схема ЭДН-500

Модуль управления пределами - контроллер, отвечающий за переключение рабочих диапазонов резистивного делителя, а так же приём команд от клавиатуры и ПК по интерфейсам RS-232 и Ethernet.

3 Порядок работы

3.1 Эксплуатационные ограничения

3.1.1 При работе с ЭДН-500 условия окружающей среды должны соответствовать п. 2.2 настоящего РЭ.

3.2 Подготовка к работе

3.2.1 После извлечения ЭДН-500 из упаковки проводят наружный осмотр, убеждаются в отсутствии механических повреждений, проверяют наличие пломб предприятия-изготовителя комплектность изделия в соответствии с таблицей 2.

3.2.2 Меры безопасности при подготовке ЭДН-500 к работе должны соответствовать требованиям, указанным в разделе 1.

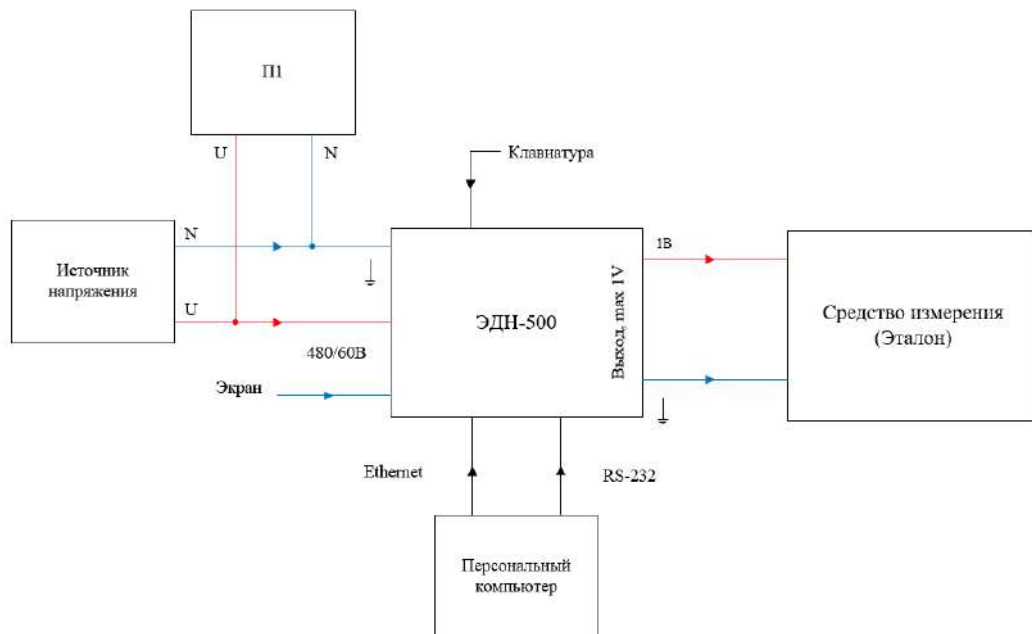
3.2.3 В случае транспортирования или хранения ЭДН-500 в условиях, не соответствующих рабочим (см. п. 2.2), его следует выдержать не менее 2-х часов перед использованием в рабочих условиях эксплуатации.

3.2.4 Перед использованием делитель необходимо заземлить через клемму защитного заземления, расположенную на его задней панели.

3.3 Работа с ЭДН-500

3.3.1 Работа с ЭДН-500 осуществляется по ГОСТ 11282-93.

3.3.2 Подключение



П – поверяемый прибор

Рис. 3.1 – Схема подключения ЭДН-500

В правой части лицевой панели располагаются две клеммы красного и синего цвета с маркировками «1В» и \perp , предназначенные для подключения к средству измерения выходного напряжения.

К красной клемме входа «480/60В» и синей клемме, обозначенной маркировкой \perp подключается источник напряжения. Для защиты результатов измерений от влияния токов утечки используется синяя клемма входа «480/60В», обозначенная на схеме словом «Экран». Во время работы прибора клемма по необходимости подключается к шине заземления.

На задней панели ЭДН-500 располагаются интерфейсные разъемы RS-232 и Ethernet, предназначенные для подключения прибора к ПК, клемма заземления и разъем для подключения кабеля сетевого питания 230 В с тумблером питания. Подключение к ПК производится по удобному для пользователя интерфейсу (возможно использование двух интерфейсов одновременно). Клемма заземления используется для подключения прибора к общей шине заземления.

3.3.3 Включение и работа

ЭДН-500 может работать в трёх режимах:

- в режиме управления от ПК по интерфейсу RS-232;
- в режиме управления от ПК по интерфейсу Ethernet;
- в автономном режиме с использованием клавиатуры на лицевой панели.

Внимание! В целях безопасности подключение (отключение) ЭДН-500 от источника напряжения и средства измерения рекомендуется производить при выключенном питании. В противном случае подключение (отключение) ЭДН-500 к приборам должно производиться в соответствии с действующими правилами электробезопасности.

Включение ЭДН-500 производят в следующей последовательности:

- заземлить прибор при помощи кабеля заземления;
- подключить к разъёму питания 230 В ЭДН-500 кабель питания;
- подключить к входам ЭДН-500 источник напряжения;
- подключить к выходам ЭДН-500 средство измерения напряжения переменного тока;
- включить питание ЭДН-500;
- включить питание средства измерения напряжения переменного тока и источника входного напряжения.

Внимание! При включении питания ЭДН-500 автоматически устанавливает рабочий диапазон «480 В», включая для пользователя соответствующую индикацию на передней панели. При переключении диапазонов пользователь должен убедиться, что на вход ЭДН-500 подаётся напряжение, не превышающее максимальное допустимое значение для включаемого диапазона.

В приборе так же обеспечена возможность удалённого управления по интерфейсам RS-232 и Ethernet. Для управления прибором по интерфейсу RS-232 используется протокол, основанный на Modbus RTU. Для управления прибором по интерфейсу Ethernet используется протокол UDP с форматом данных TLV. Описания протоколов с примерами формирования кадров высылаются по запросу.

В таблице 5 указаны настройки интерфейсов.

Таблица 5 – Настройки интерфейсов для ЭДН-500

RS-232	
Битрейт:	115200 бод
Ethernet	
Ip-адрес	10.0.8.32
Адрес шлюза	10.0.0.8
Маска подсети	255.255.0.0
Mac-адрес	70-B3-D5-37-40-48
Порт	90

В автономном режиме выбор рабочего диапазона производится с помощью двухкнопочной клавиатуры, расположенной на лицевой панели ЭДН-500. Включение выбранного диапазона индицируется светодиодом, расположенным над соответствующей кнопкой. В таблице 6 указано назначение кнопок.

Таблица 6 – Назначение кнопки

Кнопка	Выполняемая функция
«480В»	Включение диапазона 480 В
«60В»	Включение диапазона 60 В

При включении питания ЭДН-500 автоматически включает рабочий диапазон «480В» (над кнопкой «480В» загорается светодиод).

4 Техническое обслуживание

4.1 Техническое обслуживание производится с целью обеспечения бесперебойной работы, поддержания эксплуатационной надёжности и повышения эффективности использования ЭДН-500.

4.2 При проведении технического обслуживания необходимо соблюдать меры безопасности, приведённые в настоящем РЭ.

4.3 Текущее техническое обслуживание заключается в очистке рабочих поверхностей клавиатуры, очистке контактов соединителей в случае появления на них окисных плёнок и проверке их крепления.

4.4 Перечень возможных неисправностей и способы их устранения приведены в таблице 7.

Таблица 7 - Возможные неисправности и способы их устранения

Неисправность	Способ устранения
1) Не включается питание прибора.	Заменить предохранитель в сетевом фильтре.
2) Отсутствует связь между ЭДН-500 и ПК (RS-232).	Проверить настройки СОМ-порта в ПК. Проверить соединительный кабель.
3) Отсутствует связь между ЭДН-500 и ПК (Ethernet).	Проверить сетевые настройки в программе на ПК и Делителе (сетевые настройки можно считать по интерфейсу RS-232). В случае, если настройки в программе на ПК отличаются от тех, что записаны в Делитель, их можно изменить, либо вернуть к стандартным, используя интерфейс RS-232. Проверить сетевой кросс-кабель на предмет обрывов.

5 Калибровка ЭДН-500

5.1 Калибровка ЭДН-500 осуществляется согласно методики калибровки.

6 Текущий ремонт

6.1 В случае возникновения неисправности ремонт ЭДН-500 осуществляется на предприятии-изготовителе.

7 Хранение и транспортирование

7.1 Условия хранения ЭДН-500 соответствуют условиям хранения 3 ГОСТ 15150-69.

7.2 Длительное хранение прибора должно осуществляться в упаковке предприятия-изготовителя в отапливаемом хранилище.

Условия хранения в упаковке: температура окружающего воздуха от 0 до 40 °С, относительная влажность 80% при температуре 35 °С.

Условия хранения прибора без упаковки: температура окружающего воздуха от 10 до 35 °С, относительная влажность до 80% при температуре 25 °С.

7.3 В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150-69.

7.4 Транспортирование ЭМТ-500 должно производиться только в закрытом транспорте (железнодорожным или автомобильным транспортом с защитой от атмосферных осадков, воздушным транспортом в отапливаемых герметизированных отсеках).

Условия транспортирования: температура окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С, относительная влажность 95% при температуре 25 °С, транспортная тряска по группе 2 ГОСТ 22261.

8 Маркировка и пломбирование

8.1 Маркировка ЭДН-500

На задней панели ЭДН-500 нанесены:

- наименование модели;
- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дата изготовления.

8.2 Маркировка транспортной тары

8.2.1 На боковую и торцевую стенки ящика транспортной тары нанесены манипуляционные знаки по ГОСТ 14192-96 «Хрупкое Осторожно», «Беречь от влаги» и «Верх».

8.3 Пломбирование ЭДН-500

8.3.1 Пломба устанавливается в гнездо крепёжного винта на (указать место) прибора.

8.3.2 Пломбирование прибора после вскрытия и ремонта могут производить только специально уполномоченные организации и лица.

9 Гарантии изготовителя

9.1 Все нижеизложенные условия гарантии действуют в рамках законодательства Российской Федерации, регулирующего защиту прав потребителя.

9.2 В соответствии с п. 6 ст. 5 Закона РФ «О защите прав потребителей» НПП Марс-Энерго устанавливает на изделия **гарантийный срок 18 месяцев** со дня покупки. Если в течение этого гарантийного срока в изделии обнаружатся дефекты (существовавшие в момент первоначальной покупки) в материалах или работе, НПП Марс-Энерго бесплатно отремонтирует или заменит изделие или его дефектные детали на приведённых ниже условиях. НПП Марс-Энерго может заменять дефектные изделия или их детали новыми или восстановленными изделиями и деталями. Все заменённые изделия и детали становятся собственностью НПП Марс-Энерго.

Условия

9.3 Услуги по гарантийному обслуживанию предоставляются по предъявлении потребителем товарно-транспортной накладной, кассового (товарного) чека и свидетельства о приемке (с указанием даты покупки, модели изделия, его серийного номера) вместе с дефектным изделием до окончания гарантийного срока. В случае отсутствия указанных документов гарантийный срок исчисляется со дня изготовления товара.

НПП Марс-Энерго может отказать в бесплатном гарантийном обслуживании, если документы заполнены не полностью или неразборчиво. Настоящая гарантия недействительна, если будет изменен, стерт, удален или будет неразборчив серийный номер на изделии.

Настоящая гарантия не распространяется на транспортировку и риски, связанные с транспортировкой Вашего изделия до и от НПП Марс-Энерго.

Настоящая гарантия не распространяется на следующее:

- 1) периодическое обслуживание и ремонт или замену частей в связи с их нормальным износом;
- 2) расходные материалы (компоненты, которые требуют периодической замены на протяжении срока службы изделия, например, непerezаряжаемые элементы питания и т.д.);
- 3) повреждения или модификации изделия в результате:
 - а) неправильной эксплуатации, включая:
 - обращение с устройством, повлекшее физические, косметические повреждения или повреждения поверхности, модификацию изделия или повреждение жидкокристаллических дисплеев;
 - установку или использование изделия не по назначению или не в соответствии с руководством по эксплуатации и обслуживанию;
 - обслуживание изделия, не в соответствии с руководством по эксплуатации и обслуживанию;
 - установку или использование изделия не в соответствии с техническими стандартами и нормами безопасности, действующими в стране установки или использования;
 - б) заражения компьютерными вирусами или использования программного обеспечения, не входящего в комплект поставки изделия, или неправильной установки программного обеспечения;
 - в) состояния или дефектов системы или ее элементов, с которой или в составе которой использовалось настоящее изделие, за исключением других изделий марки НПП Марс-Энерго, предназначенных для использования с этим изделием;
 - г) использования изделия с аксессуарами, периферийным оборудованием и другими устройствами, тип, состояние и стандарт которых не соответствует рекомендациям НПП Марс-Энерго;

- д) ремонта или попытки ремонта, произведенных третьими лицами или организациями;
- е) регулировки или переделки изделия без предварительного письменного согласия НПП Марс-Энерго;
- ж) небрежного обращения;
- з) несчастных случаев, пожаров, попадания инородных жидкостей, химических веществ, других веществ, затопления, вибрации, высокой температуры, неправильной вентиляции, колебания напряжения, использования повышенного или неправильного питания или входного напряжения, облучения, электростатических разрядов, включая разряд молнии, и иных видов внешнего воздействия или влияния, не предусмотренных технической документацией.

Настоящая гарантия распространяется исключительно на аппаратные компоненты изделия. Гарантия не распространяется на программное обеспечение (как производства НПП Марс-Энерго, так и других разработчиков), на которые распространяются прилагаемые или подразумеваемые лицензионные соглашения для конечного пользователя или отдельные гарантии или исключения.

9.4 В соответствии с п.1 ст.5 Закона РФ «О защите прав потребителей» НПП Марс-Энерго устанавливает для указанных товаров, за исключением аккумуляторных батарей, срок службы 4 года со дня покупки. На аккумуляторные батареи в соответствии с п.2 ст.5 Закона РФ «О защите прав потребителей» установлен срок службы 2 года со дня покупки. *Просьба не путать срок службы с гарантийным сроком.*

9.5 Ни при каких обстоятельствах НПП Марс-Энерго не несет ответственности за какой-либо особый, случайный, прямой или косвенный ущерб или убытки, включая, но не ограничиваясь только перечисленным, упущенную выгоду, утрату или невозможность использования информации или данных, разглашение конфиденциальной информации или нарушение неприкосновенности частной жизни, расходы по восстановлению информации или данных, убытки, вызванные перерывами в коммерческой, производственной или иной деятельности, возникающие в связи с использованием или невозможностью использования изделия.

Адрес предприятия-изготовителя:

ООО «НПП МАРС-ЭНЕРГО»

190034, Санкт-Петербург, В. О., 13-я линия, д. 6-8, лит. А

Тел.: (812) 327-21-11

E-mail: mail@mars-energo.ru

www.mars-energo.ru

Адрес службы сервиса, выполняющей ремонт:

199106, Россия, Санкт-Петербург, В.О., Кожевенная Линия, д.29, корп.5, лит.В

Тел.: (812) 633-04-60

E-mail: service@mars-energo.ru

10 Свидетельство об упаковывании

Электронный эталонный делитель напряжения ЭДН-500.

№ _____ упакован ООО «НПП Марс-Энерго» согласно требованиям, предусмотренным в действующей конструкторской документации.

Упаковщик _____ (Фамилия И. О.)

Дата _____

11 Свидетельство о приемке

Электронный эталонный делитель напряжения ЭДН-500.

№ _____ версия ПО _____ изготовлен и принят в соответствии с КД и признан годным к эксплуатации.

Начальник ОТК _____ (Фамилия И. О.)

МП

Дата _____

Дата продажи _____

МП _____ (Фамилия И. О.)

12 Сведения о рекламациях

В случае отказа ЭДН-500 в период гарантийного срока при выполнении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации потребитель должен выслать в адрес предприятия-изготовителя извещение со следующими данными:

- заводской номер Источника, дата выпуска и дата ввода в эксплуатацию;
- наличие заводских пломб;
- характер дефекта;
- адрес, по которому находится потребитель, номер телефона.

Сведения о предъявляемых рекламациях потребитель заносит в таблицу 12.1.

Таблица 12.1

Дата, номер рекламационного акта	Организация, куда направляется рекламация	Краткое содержание рекламации	Отметка об удовлетворении рекламации	Фамилия, должность лица, составившего рекламацию