

КЛЕЩИ ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
APPA-A7 APPA-A7D APPA-A8
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Москва 2009

1	ВВЕДЕНИЕ.....	2
1.1	Распаковка прибора	2
1.2	Термины и условные обозначения по технике безопасности.....	2
2	НАЗНАЧЕНИЕ.....	3
3	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	5
3.1	Общие сведения	5
3.2	Характеристики режимов измерения	6
3.3	Режим измерения напряжения.....	7
3.4	Режим измерения переменного тока	8
3.5	Режим измерения сопротивления	8
3.6	Автоматическое выключение питания.....	8
4	СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА	9
5	НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ	10
5.1	Перевод обозначений органов управления и индикации.....	10
5.2	Органы управления и индикации передней панели	11
5.3	Назначение органов управления.....	13
6	ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ	13
6.1	Указание мер безопасности.....	13
6.2	Рекомендации по измерению тока.....	14
6.3	Измерение напряжения	15
6.4	Измерение сопротивления, прозвон цепи	16
7	ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	17
8	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	18
8.1	Замена источника питания	18
8.2	Уход за внешней поверхностью	19
9	ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ	19
9.1	Тара, упаковка и маркировка упаковки.....	19
9.2	Условия транспортирования	20
10	ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....	20

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	 Источник питания
 ВНИМАНИЕ – Смотри Инструкцию	 Автоматическое выключение питания
 Двойная изоляция	

ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ И ПОРЧИ ПРИБОРА ОБЯЗАТЕЛЬНО ОЗНАКОМЬТЕСЬ С УКАЗАНИЯМИ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ, ИЗЛОЖЕННЫМИ В РАЗДЕЛЕ 6.1.

2 НАЗНАЧЕНИЕ

Клеши электроизмерительные **APPA A7, A7D** (с «разомкнутыми губками») и **APPA A8** - в дальнейшем клещи, предназначены для измерения переменного тока без разрыва токовой цепи, постоянного и переменного напряжения и сопротивления постоянному току. Клеши являются многофункциональным, портативного исполнения с цифровой индикацией результатов измерения.

Перечень возможностей указан в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Функциональные возможности	APPA A7	APPA A7D	APPA A8
Измерение переменного тока	•	•	•
Измерение постоянного напряжения	•	•	•
Измерение переменного напряжения	•	•	•
Измерение ср. кв. значения (RMS)	•	•	•
Измерение сопротивления	•	•	•
Звуковой прозвон цепи	•	•	•
Цифровая шкала	•	•	•
Установка режима измерения	Ручная	Ручная	Ручная
Удержание показаний	•	•	•
Макс. диаметр провода, мм	12	16	23
Индикация перегрузки и полярности	•	•	•
Индикация разряда батареи	•	•	•
Автоматическое выключение питания	•	•	•
Вибро-, ударопрочное исполнение	•	•	•
Электробезопасное исполнение	•	•	•
Особенности конструкции	Незамкнутые губки	Незамкнутые губки, съемные провода	2-х сторонний курок размыкания

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».**

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Общие сведения

Таблица 3.1

Наименование параметра	APPA A7 /A7D	APPA A8
Разрядность цифровой шкалы измерения	4 разряда	4 разряда
Максимально индицируемое число	2000	2000
Скорость измерения, изм./с	2,5	2,5
Индикация разряда источника питания		
Источник питания	9 В, тип «Крона»	9 В, тип «Крона»
Срок службы источника питания, ч	250	300
Время автовыключения питания, мин	30	30
Максимальный диаметр провода, мм	12/ 16	23
Индикация полярности измер. сигнала	Автоматическая	Автоматическая
Индикация перегрузки	Надпись "OL"	Надпись "OL"
Условия эксплуатации	0 °С...45 °С, относительная влажность не более 80%	
Условия хранения	минус 20 °С...60 °С, относ. влажность не более 80%	
Характеристики виброустойчивости	Частота вибрации 5...55 Гц, макс. ускорение 3g	
Соответствие стандартам (нормам)	ГОСТ Р 51350-99 (МЭК 61010-1-90): Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборуд-я.	
	ГОСТ Р 51522-99 (МЭК 61326-1-97) Совместимость технических средств электромагнитная	
Категория перенапряжения	Кат. III 600В	Кат. III 600В/ II 1000В
Габаритные размеры (Ш×В×Г), мм	65 x 185 x 40/ 84 x 175 x 31	66 x 198 x 46
Масса (с батареей), г	280	260

3.2 Характеристики режимов измерения

3.2.1 Погрешность измерения

1. В таблицах данного раздела указаны выражения для определения пределов допускаемой основной абсолютной погрешности. Например, $\Delta = \pm (0,005 \cdot X + 2 \cdot k)$, где X – измеренное значение, k – значение единицы младшего разряда на данном пределе измерения.

Пример 1:

При измерении постоянного напряжения клещами APPA A7D на пределе 600 В получено значение 50 В. Определить действительное значение измеренного напряжения и относительную погрешность измерения.

1) Используя данные табл. 3.2-1, вычисляем абсолютную погрешность: $\Delta = \pm (0,01 \cdot X + 2 \cdot k)$.

В данном случае измеренное значение $X = 50$ В; $k = 1$ В. Тогда: $\Delta = \pm (0,01 \cdot 50 + 2 \cdot 1) = \pm 3$ В.

2) Действительное значение измеренного напряжения будет находиться в диапазоне: $50 \pm 3 = 47 \dots 53$ В.

3) Относительная погрешность измерения составляет: $\delta = (\pm \Delta / X) \cdot 100 \% = (\pm 3 / 50) \cdot 100 \% = \pm 6,0 \%$.

Пример 2:

При измерении постоянного напряжения клещами APPA A7D на пределе 600 В получено значение 550 В. Определить действительное значение измеренного напряжения и относительную погрешность измерения.

1) Используя данные табл. 3.2-1, вычисляем абсолютную погрешность.

В данном случае $X = 550$ В; $k = 1$ В. Тогда: $\Delta = \pm (0,01 \cdot 550 + 2 \cdot 1) = \pm 8$ В.

2) Действительное значение измеренного напряжения будет находиться в диапазоне: $550 \pm 8 = 542 \dots 558$ В.

3) Относительная погрешность измерения составляет: $\delta = (\pm \Delta / X) \cdot 100 \% = (\pm 8 / 550) \cdot 100 \% = \pm 1,5 \%$.

2. Предел допускаемой основной погрешности нормируется при нормальных условиях эксплуатации:

- температура окружающей среды (23 ± 5) °C,
- относительная влажность (60 ± 20) %,
- атмосферное давление (750 ± 30) мм рт. ст.,
- номинальное значение напряжения питания (отсутствует индикация разряда батареи).

3. Дополнительная погрешность при изменении температуры окружающей среды на 10 °C составляет 0,2 от предела допускаемой основной погрешности.

3.3 Режим измерения напряжения

А. Измерение постоянного напряжения:

Таблица 3.3-1

Предел ¹	Разрешение ²	APPA A7/ A7D	Защита измерительного входа
600 В	1 В	$\pm (0,01 * X + 2 * k)^3$	600 В ср. кв.

Входное сопротивление: 1 МОм.

Таблица 3.3-2

Предел	Разрешение	APPA A8	Защита измерительного входа
1000 В	1 В	$\pm (0,01 * X + 2 * k)$	1000 В ср. кв.

Входное сопротивление: 1,6 МОм.

В. Измерение переменного напряжения:

Таблица 3.3-3

Предел	Разрешение	APPA A7/ A7D	Полоса частот	Защита измерит. входа
600 В	1 В	$\pm (0,015 * X + 3 * k)$	40...500 Гц	600 В ср. кв.

Входной импеданс: 1 МОм/100 пФ.

Таблица 3.3-4

Предел	Разрешение	APPA A8	Полоса частот	Защита измерит. входа
750 В	1 В	$\pm (0,015 * X + 3 * k)$	40...500 Гц	750 В ср. кв.

Входной импеданс: 1,6 МОм/100 пФ.

¹ Конечное значение диапазона измерений.

² Значение единицы младшего разряда на соответствующем пределе измерения.

³ Где: X – измеренное значение, k – разрешение.

3.4 Режим измерения переменного тока

Таблица 3.4-1

Предел	Разрешение	APPA A7/ A7D	Полоса частот	Защита от перегрузки
200 А	0,1 А	$\pm (0,03 \cdot X + 3 \cdot k)^*$	45...66 Гц	200 А ср. кв.

*Примечание: При взаимном влиянии проводов не более 0,05 А/А.

Таблица 3.4-2

Предел	Разрешение	APPA A8	Полоса частот	Защита от перегрузки
200 А	0,1 А	$\pm (0,02 \cdot X + 3 \cdot k)$	50...60 Гц	200 А ср. кв.

3.5 Режим измерения сопротивления

Таблица 3.5-1

Предел	Разрешение	APPA A7/A7D/A8	Макс. тестовое напряжение	Защита измерит. входа
2000 Ом	1 Ом	$\pm (0,01 \cdot X + 2 \cdot k)$	3 В	600 В ср. кв.

3.5.1 Режим прозвона цепи

Звуковой сигнал (2 кГц) включается, когда сопротивление измеряемой цепи становится меньше 25 Ом. Звуковой сигнал выключается при увеличении сопротивления цепи свыше 150 Ом.

3.6 Автоматическое выключение питания

Клеши выключаются автоматически приблизительно через **30 мин**, если в течение указанного интервала времени его органы управления не использовались. Перед автоматическим выключением питания выдается предупредительный звуковой сигнал.

Наименование	Количество	Примечание
Клещи	1	
Измерительные провода	2	ATL-3N
Источник питания	1	9В, установлен
Руководство по эксплуатации	1	
Упаковочная коробка	1	

Информация для заказа (опции):

- ATL-1N – измерительные провода с твердосплавными жалами 2 мм;
- ATL-2N – измерительные провода с жалами типа «банан» 4 мм;
- TL-10S – удлинитель измерительных проводов, витой кабель растягивается до 1,5 м;
- TC-10 – комплект зажимов типа «крокодил» для проводов ATL-1N;
- KS-4L – комплект зажимов типа «крокодил» для проводов ATL-2N, макс. раскрыв 20 мм;
- A23C – комплект зажимов типа «крокодил» для проводов ATL-2N, макс. раскрыв 30 мм, полукруглые губки;
- AS-4 – зажим типа «струбцина» для подключения к токонесущим шинам до 30 мм;
- SKP-44 – зажим типа «шприц-ножницы» для подключения к изолированным проводам;
- SKP-43 – зажим типа «шприц-крючок».



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

5 НАЗНАЧЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

5.1 Перевод обозначений органов управления и индикации

Таблица 5.1

Оригинальное обозначение	Перевод
<i>ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ</i>	
HOLD	Удержание (результата измерения)
V~	Переменное напряжение
V=	Постоянное напряжение
A~	Переменный ток
Ω	Сопротивление
»))	Звуковой прозвон цепи
<i>ОРГАНЫ ИНДИКАЦИИ</i>	
	Удержание (результата измерения)
»))	Звуковой прозвон цепи
—	Отрицательная полярность
AC	Переменный
DC	Постоянный
AUTO SEL (selection)	Автоустановка режима измерения
	Батарея разряжена

5.2 Органы управления и индикации передней панели

5.2.1 Описание передней панели

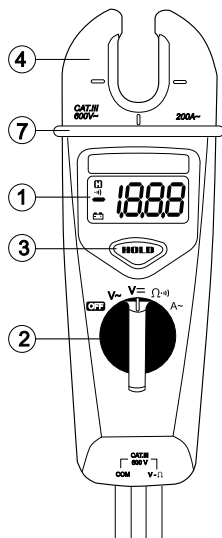


Рис. 5.1 APPA A7

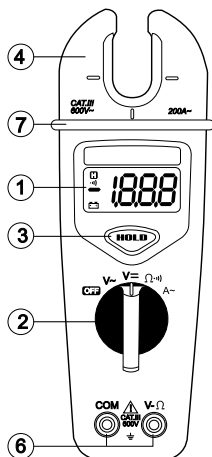


Рис. 5.2 APPA A7D

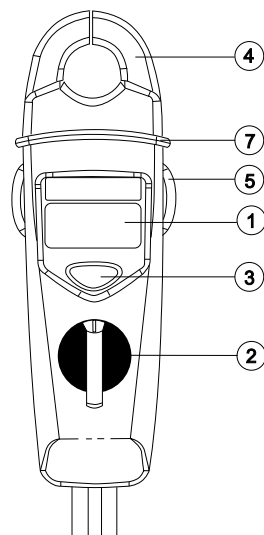


Рис. 5.3 APPA A8

Назначение (описание):

1. ЖК-дисплей
2. Переключатель режимов измерения.
3. Клавиша «HOLD»
4. Клещи преобразователя
5. Курок механизма размыкания губок.
6. Измерительные гнезда
7. Ограничитель безопасности

5.2.2 Органы индикации ЖК-дисплея

ЖК-дисплей (рис. 5.5, 5.6) содержит:

- цифровую шкалу,
- индикаторы режимов измерения,
- индикатор разряда батареи питания

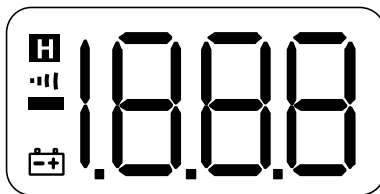


Рис. 5.5 ЖК-дисплей APPA A7/A7D/A8

5.3 Назначение органов управления

5.3.1 Переключатель режимов измерения

Включение режима измерения осуществляется переводом переключателя в соответствующее положение:

- $A\sim$ - измерение переменного тока,
- $V=$ - измерение постоянного напряжения,
- $V\sim$ - измерение переменного напряжения,
- Ω))) - измерение сопротивления и звуковая прозвонка цепей.

5.3.2 Кнопка HOLD

Для включения режима удержания показаний, необходимо кратковременно нажать кнопку HOLD. При этом включается индикатор «Н» и показания дисплея «замораживаются». Повторное нажатие кнопки HOLD выключает режим удержания.

6 ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1 Указание мер безопасности



ВНИМАНИЕ! Необходимо помнить, что ОПАСНЫМ для жизни является напряжение, превышающее 30 В переменное и 60 В постоянное.

Для исключения возможности поражения электрическим током:

- не использовать прибор со снятой передней панелью в режимах измерения напряжения и тока,
- не подключать на соответствующие измерительные входы напряжение/ток больше заданного предела
- измерительные провода подключать к измеряемой цепи только после подсоединения их к соответствующим входам прибора,
- не использовать измерительные провода с поврежденной изоляцией,
- не использовать прибор в условиях повышенной влажности.
- Для исключения возможности порчи прибора:
- измерения начинать не ранее 30 сек. после включения прибора,

- изменять положение переключателя режимов только после отключения измерительных проводов от схемы,
- не подключать измерительные провода к источнику напряжения в режиме измерения сопротивления (положение переключателя режимов Ω),
- не погружать прибор в воду.

Необходимо помнить: если прибор работает рядом с источником сильных электромагнитных излучений, возможна нестабильность индикации ЖК-дисплея, либо отображение недостоверных результатов измерения.

Полярность измеряемого значения сигнала отображается автоматически на цифровой шкале.

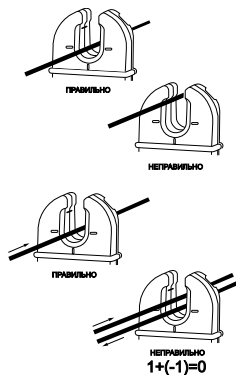
В случае превышения допустимого предела измерения:

- выдается прерывистый звуковой сигнал,
- на цифровой шкале начинает мигать надпись «OL».

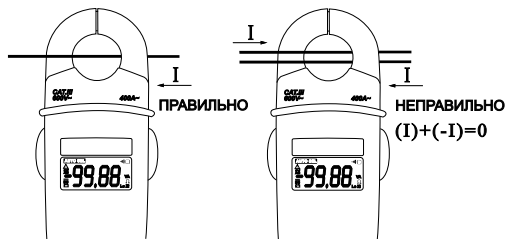
6.2 Рекомендации по измерению тока

Для обеспечения максимальной точности измерения необходимо:

- ✓ плавно замыкать-размыкать губки преобразователя,
- ✓ контролировать, чтобы губки преобразователя были полностью замкнуты,
- ✓ обхватывать провод так, чтобы он проходил через геометрический центр рабочей области губок (APPA A8), либо через рабочую зону, отмеченную метками (APPA A7/A7D),
- ✓ обхватывать клещами только один провод (см. рис. 6.1). Если обхвачено более одного провода результат измерения будет сильно искажен.



APPA A7/ A7D



APPA A8

Рис. 6.1. Положение провода между губок клещей



ВНИМАНИЕ! Для исключения поражения электрическим током, предварительно отсоединить измерительные провода.

1. Установить переключателем режим измерения переменного тока.
2. Обхватить клещами провод, в котором необходимо произвести измерения тока.
3. Считать результат измерения с экрана ЖКИ.
4. Используйте функцию удержания показаний (HOLD):
 - при измерениях в труднодоступных местах;
 - в случае, если показания на дисплее нестабильны.

6.3 Измерение напряжения



ВНИМАНИЕ! Для исключения поражения электрическим током и порчи прибора, не подавать на измерительный вход напряжение более 600 В.

1. Установить переключатель режима работ в требуемое положение: постоянное ($V=$) или переменное ($V\sim$) напряжение.
2. Измерительные провода соединить с входными гнездами: COM (черный) и V (красный).
3. Подключить измерительные провода параллельно источнику напряжения.
4. На ЖК-индикаторе отобразится результат измерения.

6.4 Измерение сопротивления, прозвон цепи



ВНИМАНИЕ! Для исключения поражения электрическим током и порчи прибора, измеряемая цепь предварительно должна быть отключена от источника питания, а конденсаторы разряжены.



ВНИМАНИЕ! Для исключения поражения электрическим током и порчи прибора, не подавать на измерительный вход напряжение более 600 В скз.

1. Установить режим измерения сопротивления.
2. Измерительные провода соединить со входными гнездами: COM (черный) и Ω (красный).
3. Подключить измерительные провода параллельно сопротивлению.
4. Считать результат измерения с экрана ЖКИ.
5. При сопротивлении ниже 25 Ом, включается звуковой сигнал. Зуммер выключается при увеличении сопротивления до 150 Ом.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

Поверка проводится в соответствии с ГОСТ 8.366-79 "Омметры цифровые. Методы и средства поверки.", МИ 2159-91 ГСИ "Амперметры непосредственного включения и клещи электроизмерительные переменного тока свыше 25 А. Методика поверки.", МИ 1202-86 ГСИ "Приборы и преобразователи измерительные напряжения, тока, сопротивления цифровые. Общие требования к методике поверки".

Основное поверочное оборудование:

- | | |
|-------------------------|---------|
| • установка поверочная | УППУ-1М |
| • магазин сопротивления | P327 |
| • калибратор напряжения | B1-13 |
| • мера сопротивления | P4012 |
| • трансформатор тока | И509 |
| • трансформатор питания | ТДО-3 |
| • установка | У-300 |

Межповерочный интервал – 1 год.

Примечание. Допускается применять другие вновь разработанные или находящиеся в применении средства поверки, прошедшие метрологическую аттестацию в органах государственной или с их разрешения ведомственной метрологической службы, с погрешностью измерения, не превышающей 1/3 допускаемой погрешности определяемого параметра.

Нормативные документы

ГОСТ 22261-94 "Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия".

ГОСТ 14014-91 "Приборы и преобразователи, измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические условия и методы испытаний".



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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. На время длительного хранения прибора, извлекать источники питания. Условия хранения должны соответствовать данным таблицы 3.1.

8.1 Замена источника питания

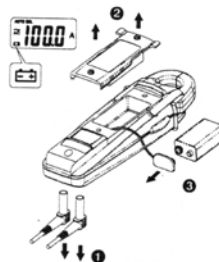
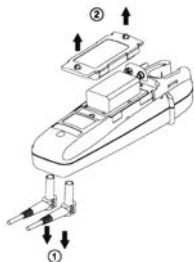


ВНИМАНИЕ! Для исключения поражения электрическим током, перед снятием задней панели отключить измерительные провода.



В случае необходимости (включение индикатора ) замену источника питания проводить в следующей последовательности (рис.8.1):

1. Измерительные провода отсоединить от измеряемой схемы и выключить клещи.
2. Измерительные провода отсоединить от клещей.
3. Вывернуть два винта на задней панели и снять крышку батарейного отсека.
4. Заменить источники питания, соблюдая полярность.
5. Установить крышку батарейного отсека на место так, чтобы провода батарейного отсека не попали в стык панелей.
6. Завернуть два винта на задней панели.



8.2 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.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Для исключения порчи прибора не эксплуатировать его в условиях повышенной влажности, не подвергать воздействию воды и других жидкостей.

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.

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.

Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца со дня продажи прибора.

Адрес сервис-центра: ЗАО «ПриСТ», Москва, ул. Орджоникидзе 8/9, тел. 777-55-91