

Аналоговый мультиметр


7050

СОДЕРЖАНИЕ

1. ИНФОРМАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ.....	1
1.1 Предварительная проверка.....	1
1.2 Правила безопасной работы.....	1
1.3 Завершение работы.....	1
2. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА.....	1
3. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.....	2
3.1 Начало.....	2
3.2 Источник питания.....	3
3.3 Калибровка.....	2
3.4 Хранение.....	2
4. ИНСТРУКЦИИ ПО РАБОТЕ С ПРИБОРОМ.....	2
4.1 Описание прибора.....	2
4.2 Описание процедуры измерений.....	2
4.2.1 Измерение постоянного напряжения.....	2
4.2.2 Измерение переменного напряжения.....	2
4.2.3 Измерение постоянного тока.....	2
4.2.4 Проверка батарей на 1,5 В и 9 В.....	2
4.2.5 Измерение сопротивления.....	2
4.2.6 Прозвонка цепей.....	3
4.2.7 Измерения по шкале децибел.....	3
4.2.8 Проверка светодиодов.....	3
4.3 Техническое обслуживание.....	3
4.3.1 Общая информация.....	3
4.3.2 Замена батарей.....	3
4.3.3 Замена предохранителей.....	3
4.3.4 Очистка мультиметра.....	3
5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	4
5.1 Характеристики.....	4
5.1.1 Постоянное напряжение.....	4
5.1.2 Переменное напряжение.....	4
5.1.3 Постоянный ток.....	4
5.1.4 Сопротивление.....	4
5.1.5 Проверка батарей.....	4
5.1.6 Безопасность.....	4
5.1.7 Общие характеристики.....	4
5.2 Условия окружающей среды.....	4
5.2.1 Климатические условия.....	4
5.2.2 Электромагнитные условия.....	4
5.3 Принадлежности.....	4
5.3.1 Стандартные принадлежности.....	4
6. СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	4
6.1 Гарантийные условия.....	4
6.2 Сервисное обслуживание.....	4

1. Информация по безопасности

Данный тестер соответствует стандарту безопасности EN 61010-1, относящемуся к электронным измерительным приборам.






Для вашей безопасности и сохранности прибора необходимо следовать процедурам, описанным в данной инструкции. Обратите особое внимание на замечания, сопровождающиеся символом .

При измерениях соблюдайте предельную осторожность в следующих случаях:

- Не проводите измерения в мокрых или влажных местах.
- Не работайте с прибором в огнеопасной и взрывоопасной атмосфере.
- Изолируйте себя от измеряемого объекта.
- Не прикасайтесь к оголенным металлическим (токопроводящим) частям, таким как выводы измерительных проводов, гнезда прибора, обследуемый объект или цепь и т.д.
- Во избежание механических повреждений катушки стрелочного прибора не подвергайте его ударам или вибрации.
- Если вы обнаружили повреждение или необычный вид измерительных щупов (их металлических частей), например, изломы, деформацию, трещины, инородное вещество, не проводите никаких измерений.

- Будьте особенно осторожны при измерении напряжения выше 20 В, поскольку оно представляет опасность для организма человека.

В инструкции и на приборе используются следующие символы безопасности:

	Предупреждение: обратитесь к инструкции. Неправильная эксплуатация может привести к повреждению мультиметра или его компонентов
	Высокое напряжение: опасность поражения электрическим током
	Прибор оснащен двойной изоляцией
	Постоянное напряжение или ток
	Переменное напряжение или ток

1.1. Предварительная проверка

- Данный прибор разработан для использования в среде с уровнем загрязненности 2.
- Прибор может быть использован для измерения напряжения на установках с категорией перенапряжения II 600 В.
- Вы должны соблюдать правила техники безопасности, направленные на:
 - защиту вас от опасного напряжения;
 - защиту прибора от неправильных действий.
- Соответствие стандарту безопасности гарантируют только провода, входящие в комплект поставки. Они должны быть в хорошем состоянии и при необходимости должны заменяться только идентичными проводами.
- Не подсоединяйте прибор и не проводите измерения на цепях с током или напряжением, превосходящими номинальный предел защиты от перегрузки.
- Проверьте, правильно ли установлены батареи.
- Перед тем, как подсоединять измерительные провода к обследуемой цепи, удостоверьтесь в том, что переключатель функций установлен в положение, соответствующее требуемому измерению.

1.2. Правила безопасной работы

Внимательно прочтите рекомендации и указания, приведенные в данной инструкции.

Предупреждение

Действия, идущие вразрез с предупреждениями и/или правилами техники безопасности, могут привести.

- При измерении напряжения удостоверьтесь, что прибор не установлен в режим измерения тока или измерения. Во всех режимах измерения удостоверьтесь, что используются надлежащие входные гнезда.
- Во избежание повреждения прибора при переключении предела измерения или измерительной функции предварительно отсоединяйте измерительные провода от обследуемой цепи.
- Ни в коем случае не прикасайтесь к неиспользуемым входным гнездам, когда мультиметр подсоединен к обследуемой цепи.
- При измерении сопротивления не допускайте наличия на нем напряжения. Хотя прибор оснащен защитной схемой, избыточное напряжение может исказить результат измерения.
- При измерении силы тока удостоверьтесь, что в цепи отключено напряжение, прежде чем размыкать ее для подсоединения измерительных проводов.
- С особой осторожностью следует использовать мультиметр с подсоединенным к его входам трансформатором тока. При размыкании цепи на входах может возникнуть высокое напряжение.
- Мультиметр не позволяет измерять силу переменного тока и переменное напряжение, отличное от синусоидального.

1.3. Завершение работы

- После завершения измерений отсоедините измерительные провода от входных гнезд мультиметра.
- Если мультиметр не будет использоваться длительное время, извлеките из него батареи.

2. Описание прибора

Мультиметр, который вы только что купили, обеспечит вам точные и надежные измерения при условии, что он будет использоваться в соответствии с указаниями инструкции.

Мультиметр позволяет выполнять следующие измерения:

- Переменное напряжение (V_{AC}) без постоянной составляющей
- Постоянное напряжение (V_{DC}) без переменной составляющей

- Постоянный ток (I_{DC}) без переменной составляющей
- Сопротивление
- Прозвонка электрической цепи
- Тестирование батарей
- Тестирование светодиодов
- Измерения в децибелах

Каждую из этих измерительных функций можно выбрать с помощью 20-позиционного поворотного переключателя.

3. Подготовка к работе

3.1. Начало

Все компоненты прибора перед поставкой проходят проверку механических и электрических характеристик. Были приняты все предосторожности для того, чтобы прибор попал к вам без повреждений.

Однако будет разумно провести краткую проверку прибора, чтобы обнаружить повреждения, которые могли возникнуть при транспортировке. Если это случилось, немедленно заявите об этом курьеру, доставившему прибор.

Удостоверьтесь в том, что комплект поставки соответствует списку принадлежностей, приведенному в пункте 5.3.1. В случае их несоответствия свяжитесь с нашим дилером.

В случае необходимости транспортировки прибора следуйте инструкциям, приведенным в разделе 6.

3.2. Источник питания

Батареи питания поставляются вместе с мультиметром. В приборе используются две батареи на 9В модели IEC 6F22 NEDA 1604, включенные в комплект поставки. Батареи задействуются только при измерениях сопротивления и при положении переключателя $\Omega \times 1$ обеспечивают 10 часов непрерывной автономной работы мультиметра.

3.3. Калибровка

Прибор соответствует техническим характеристикам, приведенным в данной инструкции. Соответствие характеристикам гарантируется в течение одного года.

3.4. Хранение

Чтобы гарантировать точность измерений после нахождения мультиметра в экстремальных условиях окружающей среды, выждите время, необходимое для того, чтобы прибор вернулся в нормальные измерительные условия (см. требования к условиям окружающей среды в разделе 5.2.1).

4. Инструкции по работе с прибором

4.1. Описание прибора

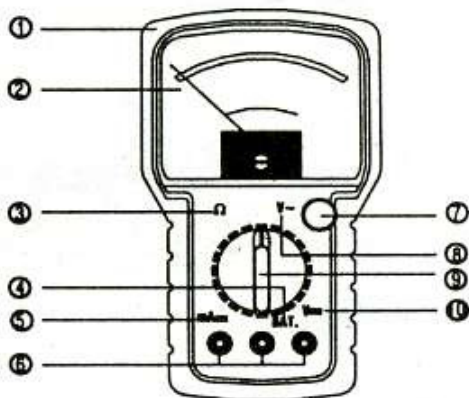


Рисунок 1. Схема мультиметра

1. Корпус с защитным чехлом.
2. Аналоговая шкала
3. Сектор измерения сопротивления
4. Сектор тестирования батарей
5. Сектор измерения постоянного тока
6. Входные гнезда
7. Регулятор подстройки нуля сопротивления
8. Сектор измерения переменного напряжения
9. Поворотный переключатель
10. Сектор измерения постоянного напряжения.

4.2. Описание процедуры измерений

4.2.1. Измерение постоянного напряжения

⚠ Предупреждение

Максимальное допустимое постоянное напряжение на входе прибора составляет 600 В. Не пытайтесь измерять напряжения, выходящие за этот предел. Выход за предельно напряжение может привести к поражению электрическим током или повреждению мультиметра.

1. Выберите подходящий предел измерения постоянного напряжения (1, 2, 5, 25, 250 или 500 В).
2. Если порядок измеряемого напряжения заранее неизвестен, выберите максимальный предел измерения и постепенно понижайте его.
3. Вставьте измерительные провода в гнезда мультиметра: красный провод – в гнездо $V\Omega mA \bullet$), черный – в гнездо **COM**.
4. Подсоедините длинные наконечники измерительных проводов к обследуемой цепи и считайте результат измерения со второй шкалы «**DCV.A**».

4.2.2. Измерение переменного напряжения

⚠ Предупреждение

Максимальное допустимое переменное напряжение на входе прибора составляет 600 В. Не пытайтесь измерять напряжения, выходящие за этот предел. Выход за предельно напряжение может привести к поражению электрическим током или повреждению мультиметра.

1. Выберите подходящий предел измерения переменного напряжения (10, 50, 250 или 500 В).
2. Если порядок измеряемого напряжения заранее неизвестен, выберите максимальный предел измерения и постепенно понижайте его.
3. Вставьте измерительные провода в гнезда мультиметра: красный провод – в гнездо $V\Omega mA \bullet$), черный – в гнездо **COM**.
4. Подсоедините длинные наконечники измерительных проводов к обследуемой цепи и считайте результат измерения со второй шкалы «**ACV**».

4.2.3. Измерение постоянного тока

⚠ Предупреждение

Удостоверьтесь, что обследуемая цепь обесточена, прежде чем размыкать ее для подсоединения измерительных проводов. Удостоверьтесь, что прибор не подсоединен к цепи параллельно нагрузке с любым ненулевым напряжением.

1. Отключите напряжение в обследуемой цепи.
2. Выберите подходящий предел измерения постоянного тока (50 мкА, 5, 50, 500 мА или 10 А). Если порядок измеряемой силы тока заранее неизвестен, выберите максимальный предел измерения и постепенно понижайте его.
3. Вставьте измерительные провода в гнезда мультиметра: черный провод – в гнездо **COM**, а красный провод в зависимости от выбранного предела измерения в гнездо $V\Omega mA \bullet$) (для пределов 50 мкА, 5, 50, 500 мА) или в гнездо **10A** для предела измерения 10 А.
4. Подсоедините измерительные провода последовательно к нагрузке, в которой будет измеряться сила тока.
5. Включите напряжение в обследуемой цепи.
6. Считайте результат измерения со второй шкалы «**DCV.A**».
7. Если стрелка мультиметра не сдвигается при измерении силы тока, проверьте и при необходимости замените предохранители в мультиметре (см. раздел 4.3.3).

4.2.4. Проверка батарей на 1,5 В и 9,0 В

⚠ Предупреждение

Максимальное допустимое постоянное напряжение на входе прибора в этом режиме составляет 10 В. Не пытайтесь измерять напряжения, выходящие за этот предел. Выход за предельное напряжение может привести к поражению электрическим током или повреждению мультиметра.

1. Выберите требуемый режим тестирования (1,5 В или 9,0 В).
2. Вставьте измерительные провода в гнезда мультиметра: красный провод – в гнездо $V\Omega mA \bullet$), черный – в гнездо **COM**.
4. Подсоедините длинные наконечники измерительных проводов к обследуемой цепи и считайте результат измерения со второй шкалы «**DCV.A**».

4.2.5. Измерение сопротивления

⚠ Предупреждение

Перед измерением сопротивления отключите напряжение в обследуемой цепи и разрядите все конденсаторы.

1. Выберите подходящий предел измерения сопротивления (Rx1, Rx10, Rx100, Rx1k, или Rx10k).
2. Вставьте измерительные провода в гнезда мультиметра: красный провод – в гнездо **VΩmA** «**!**», черный – в гнездо **COM**.
3. Замкните измерительные щупы накоротко и установите стрелку мультиметра на нулевое значение первой шкалы «**Ω**» с помощью регулятора подстройки нуля.
4. Если стрелку не удается установить на нулевое значение, замените батареи на новые и повторите действия пункта 3.
5. Подсоедините длинные наконечники измерительных проводов к обследуемой цепи и считайте результат измерения со первой шкалы «**Ω**», умножая его на коэффициент, указанный в выбранном пределе измерения.
6. При измерении сопротивления не допускается наличия напряжения в обследуемой цепи. Если в цепи присутствуют конденсаторы, их необходимо разрядить до начала измерений.

4.2.6. Прозвонка цепей

⚠ Предупреждение

Перед прозвонкой цепи отключите в ней напряжение и разрядите все входящие в нее конденсаторы.

1. Установите поворотный переключатель в положение Rx1.
2. Вставьте измерительные провода в гнезда мультиметра: красный провод – в гнездо **VΩmA** «**!**», черный – в гнездо **COM**.
3. Замкните измерительные щупы накоротко и установите стрелку мультиметра на нулевое значение первой шкалы «**Ω**» с помощью регулятора подстройки нуля.
4. Если стрелку не удается установить на нулевое значение, замените батареи на новые и повторите действия пункта 3.
5. Подсоедините длинные наконечники измерительных проводов к обследуемой цепи. Мультиметр подает звуковой сигнал, если ее сопротивление окажется меньше 30 Ом.
6. Как и при измерении сопротивления, не допускается наличия напряжения в обследуемой цепи. Если в цепи присутствуют конденсаторы, их необходимо разрядить до начала измерений.

4.2.7. Измерения по шкале децибел

⚠ Предупреждение

Максимальное допустимое значение напряжения составляет 500 В. Не пытайтесь проводить измерения, напряжения, превышающего указанный предел. Превышение максимального допустимого напряжения может привести к поражению электрическим током или повреждению мультиметра. Перед переключением на другой предел измерения отсоедините измерительные провода от обследуемой цепи.

1. Выберите подходящий предел измерения переменного напряжения (10, 50, 250 или 500 В) в соответствии со следующей таблицей:

Диапазон дБ (дБ)	-10 → 22	+4 → 36	+18 → 50	+24 → 26
Предел измерения переменного напряжения (В)	10	50	250	500
Поправочный Коэффициент (дБ)	0	14	28	34

2. Если диапазон в дБ заранее не известен, установите поворотный переключатель на максимальный предел и последовательно уменьшайте его.
3. Вставьте измерительные провода в гнезда мультиметра: красный провод – в гнездо **VΩmA** «**!**», черный – в гнездо **COM**.
4. Подсоедините длинные наконечники измерительных проводов к обследуемой цепи.
5. Считайте результат измерения по третьей шкале «**ACV**». Измеренное значение в децибелах определяется по следующей формуле:

$$dB = dB(\text{показание по шкале дБ}) + \text{поправочный коэффициент.}$$

Примечание: для измерений по абсолютной шкале децибел импеданс цепи должен составлять 600 Ом, 0 дБ = 1 мВт, рассеянный на нагрузке 600 Ом.

При измерении сигнала, содержащего постоянную составляющую, вставьте между измерительными проводами и обследуемой цепью конденсатор емкостью > 0,1 Ф.

4.2.8. Проверка светодиодов

⚠ Предупреждение

Перед проверкой светодиодов, включенных в цепь, отключите в ней напряжение и разрядите все входящие в нее конденсаторы.

1. Установите поворотный переключатель в положение Rx10.
2. Вставьте измерительные провода в гнезда мультиметра: красный провод – в гнездо **VΩmA** «**!**», черный – в гнездо **COM**.
3. Замкните измерительные щупы накоротко и установите стрелку мультиметра на нулевое значение по шкале «**LI**» или «**LV**» с помощью регулятора подстройки нуля.
4. Если стрелку не удается установить на нулевое значение, замените батареи на новые и повторите действия пункта 3.
5. Подсоедините длинные наконечники измерительных проводов к выводам обследуемого светодиода так, чтобы он загорелся (черный провод соответствует положительному потенциалу, а красный – отрицательному). Считайте результат измерения по шкале «**LI**» или «**LV**», показывающим, соответственно, значения тока и напряжения в режиме прямого тока.

4.3. Техническое обслуживание

4.3.1. Общая информация

1. Данный мультиметр является прецизионным прибором. Как при работе, так и при хранении, соблюдайте указанные в технических характеристиках требования во избежание повреждения мультиметра или создания опасных ситуаций при работе с ним.
2. Не помещайте прибор в места с повышенной температурой или влажностью и не подвергайте его воздействию прямого солнечного света.
3. Всякий по окончании работы удостоверьтесь, что вы выключили прибор. Если вы не собираетесь работать с мультиметром длительное время, извлеките из него батареи во избежание протечки электролита, который может повредить внутренние части прибора.
4. Во избежание механических повреждений стрелки катушки стрелки прибора не допускайте ударов или вибрации мультиметра.

4.3.2. Замена батарей

Если стрелка мультиметра не устанавливается на нулевое значение шкалы сопротивления, даже после регулировки с помощью регулятора подстройки нуля сопротивления «**ΩADJ**», необходимо заменить батареи.

⚠ Предупреждение

Перед заменой батарей отсоедините измерительные провода от любых цепей, находящихся под напряжением, во избежание поражения электрическим током.

1. Отсоедините измерительные провода от любых обследуемых цепей.
2. Снимите защитный кожух, выверните винты, удерживающие крышку батарейного отсека, и снимите ее.
3. Извлеките разряженные батареи и установите на их место новые батареи того же типа (две батареи UM3, AA на 1,5 В типа LR6; одна батарея на 9 В IEC 6F22 NEDA 1604), соблюдая правильную полярность, указанную внутри батарейного отсека.
4. Установите крышку батарейного отсека на место, закрепите ее винтами и наденьте на мультиметр защитный кожух.

4.3.3. Замена предохранителей

⚠ Предупреждение

Перед заменой батарей отсоедините измерительные провода от любых цепей, находящихся под напряжением, во избежание поражения электрическим током.

1. Отсоедините измерительные провода от любых обследуемых цепей.
2. Снимите защитный кожух, выверните винты, удерживающие крышку батарейного отсека, и снимите ее.
3. Замените перегоревшие предохранители новыми того же типа и с такими же параметрами (0,5A/250В и 10A/250В).
4. Установите крышку батарейного отсека на место, закрепите ее винтами и наденьте на мультиметр защитный кожух.

4.3.4. Очистка мультиметра

Для очистки мультиметра от грязи используйте мягкую сухую ткань. Ни в коем случае не используйте влажную ткань, воду, растворители и т.д.

5. Технические характеристики

5.1. Характеристики

Погрешность измерения представлена в % от показания прибора.

Измерительные характеристики приведены для следующих условий: температура $23 \pm 5^\circ\text{C}$, относительная влажность $< 75\%$.

5.1.1. Постоянное напряжение

Предел измерения	Чувствительность	Точность
0,1 В	20 кОм/В	$\pm(3\%$ от полной шкалы)
2,5 В		
25 В		
250 В		
500 В		

5.1.2. Переменное напряжение

Предел измерения	Чувствительность	Точность
10 В	9 кОм/В	$\pm(4\%$ от полной шкалы)
50 В		
250 В		
500 В		

5.1.3. Постоянный ток

Предел измерения	Точность	Перепад напряжения
50 мкА	$\pm(3\%$ от полной шкалы)	$\leq 0,6$ В
5 мА		
50 мА		
500 мА		
10 А		$\leq 0,3$ В

5.1.4. Сопротивление

Диапазон	Точность
Rx1	$\pm(3\%$ от угла отклонения) Длина дуги 75,3 мм
Rx10	
Rx100	
Rx1k (x1000)	
Rx10k (x10000)	

5.1.5. Проверка батарей

Номинальное напряжение батареи	Тестовый ток
1,5 В	150 мА
9 В	15 мА

5.1.6. Безопасность

Соответствие стандарту: EN61010-1
 Изоляция: класс 2, двойная усиленная
 Допустимая загрязненность: уровень 2
 Для работы внутри помещений,
 максимальная высота: 2000 м
 Категория перенапряжения: CAT II 600 В

5.1.7. Общие характеристики

Размеры: 180 x 100 x 40 мм
 Масса (исключая кожух): около 320 г
 Источник – батарея питания: 2xUM3, 1,5 В, размер AA IEC LR6
 1x 9 В IEC 6F22 NEDA 1604
 Время работы батарей (только при измерении сопротивления) 10 часов непрерывной работы
 Предохранители: 5x20 мм, 500мА/250В, быстродейств.
 5x20 мм, 10А/250В, быстродейств.
 Шкала: аналоговая

5.2. Условия работы

5.2.1. Климатические условия

Эталонная температура: $23 \pm 1^\circ\text{C}$
 Температура хранения и рабочая: $-5 \text{--} +40^\circ\text{C}$
 Влажность хранения и рабочая: $< 75\%$

5.2.2. Электромагнитная совместимость

Данный прибор разработан в соответствии со стандартами по электромагнитной совместимости и прошел проверку в соответствии со стандартами EN55022, EN50082-1.

Данное изделие удовлетворяет всем предписаниям Европейской директивы по работе с низкими напряжениями 73/23/ЕЕС и директиве по электромагнитной совместимости 89/336/ЕЕС с дополнением 93/68/ЕЕС.

5.3. Принадлежности

5.3.1. Стандартные принадлежности

В стандартный комплект поставки входят следующие принадлежности:

- Батареи
- Измерительные провода
- Инструкция по эксплуатации
- Защитный кожух

6. Сервисное обслуживание

6.1. Условия гарантии

Производитель гарантирует, что прибор не имеет дефектов материалов и производственных дефектов, в соответствии с общими условиями продажи. В течение гарантийного периода (один год) дефектные части прибора могут быть заменены, причем производитель оставляет за собой право выбора между ремонтом и заменой неисправного изделия.

В случае возврата изделия в послепродажный сервисный центр или региональному дилеру стоимость доставки оплачивает покупатель. Условия доставки должны быть заранее оговорены с грузополучателем.

Изделие возвращается в оригинальной упаковке с приложением перечня неисправностей, изложенных как можно более ясно.

Ответственность за любое повреждение, обусловленное транспортировкой в неоригинальной упаковке, будет возложена на грузотправителя.

Производитель не несет ответственности, за ущерб причиненный людям или вещам.

Гарантия не распространяется на следующие случаи:

- Неисправности принадлежностей и батарей (не включены в гарантию);
- Неисправности, вызванные неправильным использованием мультиметра или его совмещение с несовместимым оборудованием;
- Повреждения, связанные с неправильной транспортировкой;
- Повреждения, связанные с выполнением сервисного обслуживания человеком, неавторизованным компанией-производителем.
- Модифицирование прибора, не санкционированное в явном виде одним из наших технических подразделений;
- Адаптирование прибора для решения задачи, не обозначенной в его описании или в инструкции по эксплуатации.

Содержание данной инструкции по эксплуатации не может быть воспроизведено в каком-либо виде без нашего согласия.

Наши изделия защищены патентами. Логотипы зарегистрированы. Мы оставляем за собой право вносить изменения в характеристики прибора и его стоимость в рамках технологических усовершенствований, которые могут потребоваться.

6.2. Сервисное обслуживание

Если прибор работает неправильно, прежде чем связаться с сервисной службой, проверьте состояние батарей питания, измерительных проводов и т.д. и при необходимости замените их.

Если и после этого прибор не работает, проверьте, согласуется ли используемая процедура измерений с указаниями инструкции.

В случае возврата прибора его следует отправить в центр послепродажного обслуживания или его региональному филиалу. Транспортировка от пользователя оплачивается пользователем. Доставку необходимо предварительно согласовать с грузополучателем.

Изделие возвращается в оригинальной упаковке с приложением перечня неисправностей, изложенных как можно более ясно.

Ответственность за любое повреждение, обусловленное транспортировкой в неоригинальной упаковке, будет возложена на грузотправителя.