



ПРИБОР ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ

КОМБИНИРОВАННЫЙ Ц 4353

ПАСПОРТ

Назначение

Прибор электроизмерительный комбинированный Ц4353 (далее прибор) с автоматической защитой от электрических перегрузок предназначен для измерения силы и напряжения постоянного тока, среднеквадратического значения силы и напряжения переменного тока синусоидальной формы, сопротивления постоянному току, электрической емкости и абсолютного уровня сигнала по напряжению переменного тока.

Прибор может применяться при регулировании, ремонте и эксплуатации электро- и радиоаппаратуры в помещениях с искусственно регулируемыми климатическими условиями, например, в закрытых отапливаемых или охлаждаемых и вентилируемых производственных и других, в том числе хорошо вентилируемых, подземных помещениях (отсутствие прямого воздействия солнечной радиации и отсутствие воздействия атмосферных осадков, ветра, а также воздействия песка и пыли наружного воздуха).

Рабочие климатические условия применения прибора:
температура окружающего воздуха минус 10 плюс 40 °С, относительная влажность воздуха 90% при температуре 30 °С.

Технические характеристики

Конечные значения диапазонов измерений, значения пределов допускаемых основных погрешностей (в нормальных условиях применения, приведенных в табл. 2), значения потребляемого тока и падения напряжения на зажимах прибора соответствуют табл. 1.

Частотный диапазон прибора при измерении силы и напряжения переменного тока соответствует значениям табл. 3.

Время установления рабочего режима и показаний прибора не превышает 4 с после включения. Прибор допускает продолжительность непрерывной работы в течение 16 ч в диапазонах измерений, не требующих источников питания.

Непрерывная работа прибора в диапазонах измерения, требующих источников питания (омметр), определяется нормируемой емкостью этих источников и потреблением прибора (табл. 1), но не менее 16 ч.

Критерием отказа прибора является отклонение заданных показателей качества прибора за пределы установленных норм.

Показателем предельного состояния прибора является нецелесообразность его ремонта.

Таблица 1

Измеряемая величина	Предел допускаемой основной погрешности, %	Конечное значение диапазона измерений	Ток потребления, мА не более	Падение напряжения, В не более
Напряжение постоянного тока, В	$\pm 1,5$	0,075 1,5; 3; 6; 15; 30 60; 150; 300; 600	0,065 0,055	— —
Напряжение переменного тока, В	$\pm 2,5$	1,5 3 6 15; 30; 60; 150; 300; 600	5,2 0,65 0,055	—
Сопротивление постоянному току, кОм	$\pm 1,5$	0,3; 5 50 500; 5000	9,0 0,9 0,09	—
Электрическая емкость, мкФ	$\pm 2,5$	0,5	0,21	—
Абсолютный уровень сигнала по напряжению переменного тока дБ	$\pm 2,5$	-10—+12	5,2	—
Сила постоянного тока, мА	$\pm 1,5$	0,06 0,12; 0,6; 3; 15; 60; 300, 1500	— —	0,08 0,5
Сила переменного тока, мА	$\pm 2,5$	0,6; 3; 15; 60; 300; 1500	—	1,5 —

Примечание. Основная погрешность прибора (γ) выражается в процентах от нормального значения (X_n) в виде приведенной погрешности по формуле: $\gamma = \pm 100 \Delta / X_n$, где

Δ — абсолютная погрешность,

X_n — нормирующее значение (конечное значение диапазонов измерений или диапазон измерений в единицах измеряемой величины или минимальное значение длины шкал, мм).

Значения длины шкал, мм, не менее: « Ω »—62; «к Ω , рF»—58, «дВ»—49.

Таблица 2

Нормальное значение	Влияющая величина
Положение	Горизонтальное $\pm 2^\circ$
Температура окружающего воздуха, $^\circ\text{C}$	20 ± 5
Относительная влажность воздуха, %	30—80
Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	84—106 (630—795)
Частота при измерении силы и напряжения переменного тока	Нормальная область частот (табл. 3)
Форма кривой тока или напряжения	Синусоидальная с коэффициентом гармоник не более 2%
Напряжение источника питания: автоматической защиты и схемы омметра для измерений сопротивлений до 500 кОм;	3,7—4,7 В (встроенный электрохимический источник постоянного тока)

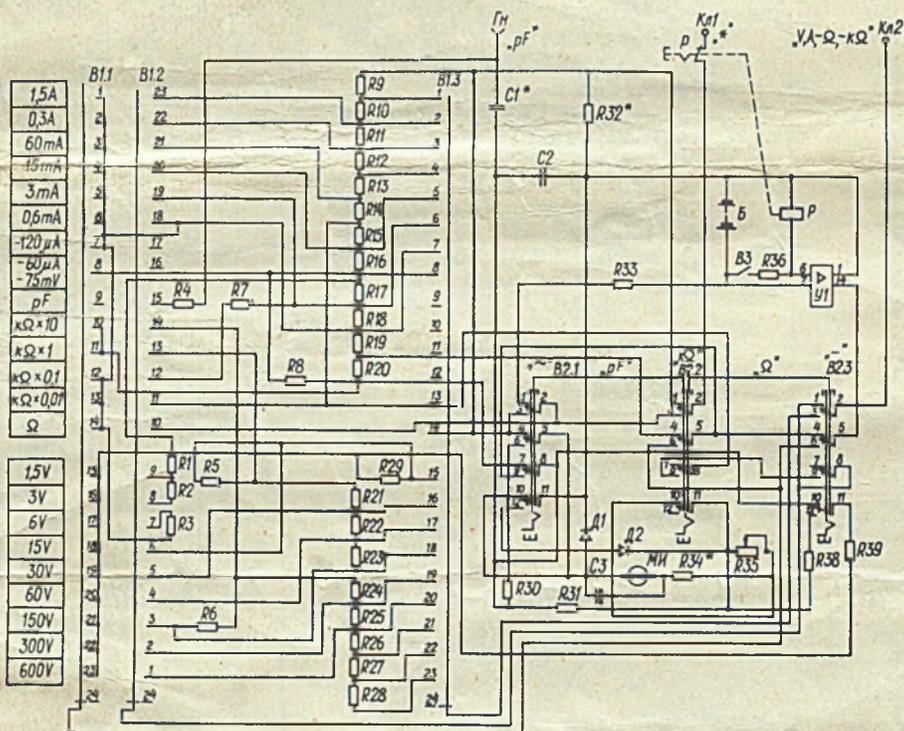
Обозначение на схеме	Наименование	Количество	Примечание
R15	Резистор $30 \Omega \pm 0,2 \%$	1	
R16, R17	" C2-29В-0,125-120 $\Omega \pm 0,25 \%$ -1,0-Б	2	
R18	" C2-29В-0,125-1,2 $k\Omega \pm 0,25 \%$ -1,0-Б	1	
R19	" $300 \Omega \pm 0,3 \%$	1	
R20	" C2-29В-0,125-1,2 $k\Omega \pm 0,25 \%$ -1,0-Б	1	
R21	" МЛТ-0,5-1,3 $k\Omega \pm 5 \%$	1	
R22	" C2-29В-0,125-59,7 $k\Omega \pm 0,25 \%$ -1,0-Б	1	
R23	" C2-29В-0,125-180 $k\Omega \pm 0,25 \%$ -1,0-Б	1	
R24	" МЛТ-0,5-13 $k\Omega \pm 5 \%$	1	
R25	" C2-29В-0,25-597 $k\Omega \pm 0,25 \%$ -1,0-Б	1	
R26	" C2-29В-0,25-1,8 $M\Omega \pm 0,25 \%$ -1,0-Б	1	
R27	" C2-29В-0,25-3,01 $M\Omega \pm 0,25 \%$ -1,0-Б	1	
R28	" МЛТ-0,5-3 $M\Omega \pm 5 \%$	2	Последовательно $6 M\Omega \pm 0,3 \%$
R29	" C2-29В-0,25-28 $k\Omega \pm 0,25 \%$ -1,0-Б	1	
R30	" МЛТ-0,5-620 $\Omega \pm 5 \%$	1	
R31	" $600 \Omega \pm 0,2 \%$	1	
R32*	" МЛТ-0,5-2,4 $k\Omega \pm 5 \%$	1	Последовательно $R32^*=(2730 \pm 250) \Omega$
	" МЛТ-0,5- от 200 до 450 Ω	1	
R33	" C2-29В-0,125-549 $\Omega \pm 0,25 \%$ -1,0-Б	1	
R34*	" МЛТ-0,5- от 150 до 390 Ω	1	
R35	" СПЗ-9а-11-3,3 $k\Omega \pm 20 \%$ -25	1	
R36	" МЛТ-0,5-56 $\Omega \pm 10 \%$	1	
R38, R39	" МЛТ-0,5-750 $\Omega \pm 10 \%$	2	
C1*	Конденсатор КБГИ-200 V-0,05 $\mu F \pm 5 \%$	1	Параллельно $C1^*=59300 pF \pm 2 \%$
	" КЗ1-11-3-Б- от 0,027 до 0,01 μF	1	
	" КЗ1-11-3-Б-3300 pF $\pm 5 \%$	1	
C3	" К50-6-10 V-10 μF	1	
D1, D2	Диод Д9Д	2	
У1	Усилитель автовыключателя КМП 201УП1А	1	
МИ	Механизм измерительный	1	
P	Реле автовыключателя	1	
Кл1, Кл2	Зажим	2	
Гн	Гнездо	1	
В1	Плата 1Н	3	
В2	Переключатель П2К	1	
Кн	Кнопка	1	
Б	Элемент А316 „Квант“	3	

Примечание. В приборе могут быть установлены элементы других типов, не ухудшающие метрологические характеристики прибора.

*Подбирается при регулировке.

ПРИБОР Ц4353

Схема электрическая принципиальная



Перечень элементов

Обозначение на схеме	Наименование	Количество	Примечание
R1	Резистор 125 $\Omega \pm 0,2\%$	1	
R2	" 300 $\Omega \pm 0,3\%$	1	
R3	" C2-29В-0,125-8,87 $k\Omega \pm 0,25\%$ -1,0-Б	1	
R4	" МЛТ-0,5-1,1 $M\Omega \pm 10\%$	1	
R5	" C2-29В-0,125-28,7 $k\Omega \pm 0,25\%$ -1,0-Б	1	
R6	" C2-29В-0,125-287 $k\Omega \pm 0,25\%$ -1,0-Б	1	
R7	" C2-29В-0,125-4,99 $k\Omega \pm 0,25\%$ -1,0-Б	1	
R8	" 375 $\Omega \pm 0,1\%$	1	
R9	Шунт 0,12 $\Omega \pm 0,2\%$	1	
R10	Шунт 0,48 $\Omega \pm 0,2\%$	1	
R11	Резистор C2-29В-0,25-2,4 $\Omega \pm 0,25\%$ -1,0-Б	1	
R12	" C2-29В-0,25-8,98 $\Omega \pm 0,1\%$ -1,0-Б	1	
R13	" C2-29В-0,25-3,01 $\Omega \pm 0,1\%$ -1,0-Б	1	
R14	" C2-29В-0,25-15 $\Omega \pm 0,25\%$ -1,0-Б	1	

Суммарная масса драгоценных материалов в приборе: серебра—1,303832 г; платины—0,00060 г.

Суммарная масса цветных металлов в приборе: алюминия и алюминневых сплавов — 44 г (МИ); кобальта — 18 г (магнит МИ); медь и сплавы на медной основе — 44 г (крепёж, буксы, пружины).

Габаритные размеры прибора 215x115x90 мм.

Масса прибора не более 1,2 кг.

Комплектность

Вместе с прибором поставляются:

паспорт (совмещенный с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации)	1 экз.
сменный электрохимический источник тока (встроенный в прибор) с ресурсом сохранности не менее 2/3 его гарантийного срока со дня отгрузки прибора предприятием-изготовителем	3 шт.
провод соединительный	2 шт.
зажим контактный	2 шт.
футляра для укладки прибора и принадлежностей	1 шт.

Примечание: Электрохимические источники тока могут быть встроенными в прибор, уложенными в транспортную тару вместе с приборами или в отдельную транспортную упаковку, о чем делается ссылка в товаросопроводительной документации.

Устройство и принцип работы

Элементы электрической схемы прибора заключены в изоляционный корпус, состоящий из двух частей.

Органы управления, отсчетное устройство и присоединительные зажимы размещены на лицевой стороне корпуса.

Электрохимические источники тока для питания схемы омметра и автоматической защиты устанавливаются в камеру с тыльной стороны корпуса.

Конструкция прибора предусматривает смену электрохимических источников тока без нарушения клейма изготовителя.

В приборе применен измерительный механизм магнитоэлектрической системы на растяжках с внутрирамочным магнитом. Ток полного отклонения механизма измерительного—42,5 мкА, падение напряжения на обмотке рамки не превышает 27 мВ. Расширение диапазона измерений осуществляется с помощью коммутации универсального шунта и добавочных сопротивлений вольтметра. Выпрямление переменного тока происходит по двухполупериодной схеме, выполненной на полупроводниковых диодах.

Указания мер безопасности

При работе с прибором необходимо соблюдать действующие типовые правила техники безопасности. При измерениях в цепях с напряжением свыше 42 В следует включать и отключать прибор при выключенном напряжении в исследуемой цепи.

Недопустимо переключение прибора с одного вида измерения на другой, а также переключение диапазонов измерения без отключения от исследуемой схемы.

Измерения в цепях с напряжением свыше 200 В должны производиться в присутствии других лиц.

Подключение прибора к исследуемой схеме должно производиться посредством соединительных проводов, поставляемых с прибором.

Подключение прибора к исследуемой цепи с помощью щупов необходимо производить одной рукой, держа за изоляционную втулку щупа. Вторая рука должна быть свободной во избежание прохождения электрического тока через организм.

При исследовании электрической схемы прибор должен располагаться так, чтобы при снятии показаний была исключена опасность прикосновения к частям исследуемой схемы, находящимся под напряжением.

Подготовка прибора к работе и порядок работы

Для получения правильных результатов измерений и для предупреждения возможных повреждений прибора следует придерживаться следующих правил:

выдержите прибор не менее 2 ч в рабочих климатических условиях применения, если прибор длительное время находился в климатических условиях, отличающихся от рабочих;

установите электрохимический источник тока в камеру прибора в случае его поставки не встроенным в прибор;

установите прибор в горизонтальное положение, а стрелку корректором на отметку механического нуля;

нажатием на кнопку «  » включите автоматическую защиту или же убедитесь, что она включена;

проконтролируйте при необходимости исправность электрохимического источника тока и работоспособность устройства защиты;

при нажатии на кнопку «  » должно сработать устройство защиты, после чего необходимо включить повторно автоматическую защиту.

Схемы включения прибора при различных измерениях указаны на тыльной стороне корпуса прибора, на крышке камеры электрохимических источников тока.

Включите одну из кнопок переключателя рода работы «—», «~», «кΩ» или нужную пару кнопок в зависимости от вида измеряемой величины.

Установите переключатель диапазонов измерений в одно из фиксированных положений, соответствующее предполагаемому значению измеряемой величины.

Перед измерением сопротивления в диапазоне измерений «Ω»

ручкой установили нуля омметра установите стрелку на отметку «∞» шкалы «Ω».

В диапазоне измерений «кΩ» и перед измерением емкости этой же ручкой установите стрелку на отметку «0» шкалы «кΩ, pF», предварительно, при измерении сопротивлений, закоротив зажимы для подсоединения измеряемого сопротивления.

При невозможности установить стрелку на отметку «∞» или «0» сменить источник питания.

Подключите прибор к исследуемому объекту и произведите отсчет результата, измерения по соответствующей шкале отсчетного устройства.

Примечание. При измерении уровня передачи напряжения переменного тока в диапазоне измерений 0—3 В, отсчет показаний по шкале «dB». При переходе на другие диапазоны измерений показания прибора необходимо увеличить (уменьшить) в соответствии с табл. 4.

Указания по поверке

Поверка прибора должна производиться по методике, изложенной в ГОСТ 8.497-83 при поверке амперметров, вольтметров, ваттметров и варметров, «Инструкции 188-60 по поверке омметров и фарадметров» Комитета стандартов СССР и по ГОСТ 8.409-81 при поверке омметров.

Шкалу «dB» проверяют по расчетным напряжениям в соответствии с табл. 5 в диапазоне 0—3В.

Таблица 4

Конечное значение диапазонов измерения, В	1,5	6	15	30	60	150	300	600
Увеличение (уменьшение) отсчета по шкале «dB»	-6	+8	+14	+20	+26	+34	+40	+46

Таблица 5

Поверяемая отметка шкалы	-10	-5	0	+5	+10	+12
Напряжение на зажимах прибора, В	0,245	0,435	0,775	1,38	2,45	3,08

Транспортирование и хранение прибора

Прибор должен транспортироваться в закрытом транспорте любого вида. При транспортировании воздушным транспортом прибор должен быть размещен в герметизированном отсеке.

Железнодорожные вагоны, контейнеры, кузова автомобилей, используемые для перевозки приборов, не должны иметь следов перевозки цемента, угля, химикатов и т. п.

Предельные условия транспортирования:

температура окружающего воздуха минус 50 +50 °С;

относительная влажность воздуха 98% при температуре 35 °С;

до любого значения в пределах рабочих условий применения должен быть равен пределу допускаемой основной погрешности;

изменении частоты от границы нормальной области частот до любого значения частоты в смежной части рабочей области частот должен быть равен пределу допускаемой основной погрешности;

воздействии внешнего постоянного однородного магнитного поля с индукцией 0,5 мТл при самом неблагоприятном направлении магнитного поля должен быть равен $\pm 1,5\%$;

воздействии однородного магнитного поля, синусоидально изменяющегося во времени с частотой, одинаковой с частотой тока, протекающего по испытываемому прибору, должен быть равен пределу допускаемой основной погрешности.

Индукция магнитного поля при частотах до 1 кГц не должна превышать 0,2 мТл, а для частот более 1 кГц нормальной области частот индукция магнитного поля B (в мТл) не должна превышать значений, определяемых по формуле: $B=0,2/f$,

где f — коэффициент, численно равный частоте в килогерцах.

Предел допускаемого значения дополнительной погрешности прибора, вызванной влиянием ферромагнитного щита толщиной $(2\pm 0,5)$ мм или влиянием помещенного вплотную с прибором такого же прибора, до этого находившегося на расстоянии не менее 1 м должен быть равен половине предела допускаемой основной погрешности.

Предел допускаемого значения дополнительной погрешности прибора, вызванной отклонением формы кривой силы или напряжения переменного тока от нормального значения (табл. 2) под влиянием 2-й, 3-й или 5-й гармонической составляющей, равной 5% от среднеквадратического значения, должен быть равен $\pm 5\%$.

Предел допускаемого значения погрешности прибора в рабочих условиях применения Пдоп.р. определяется как сумма пределов допускаемого значения основной погрешности прибора P_0 и дополнительных погрешностей от влияний: частоты измеряемых силы тока и напряжения P_1 , формы кривой P_2 , температуры P_3 , внешнего магнитного поля P_4 , положения прибора P_5 , т. е.

$$P_{\text{доп.р.}} = P_0 + P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5$$

Пример. Прибором Ц4353 производились измерения при $t=35^\circ\text{C}$, остальные условия эксплуатации прибора соответствовали нормальным. Тогда, $P_{\text{доп.р.}} = P_0 + P_3$.

Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры от нормальной $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ в пределах рабочих температур, не превышает $\pm 1,5\%$ на постоянном токе, $\pm 2,5\%$ на переменном токе на каждые 10°C изменения температуры.

Следовательно, предел допускаемого значения погрешности измерений в данном случае не превысит:

на постоянном токе $P_{\text{доп. р.}} = \pm 3\%$;

на переменном токе $P_{\text{доп. р.}} = \pm 5\%$.

Влияющая величина	Нормальное значение
для измерений сопротивлений от 500 кОм до 5 МОм	33—43 В (внешний источник постоянного тока)
для измерения электрической емкости	190—245 В частоты (50±1) Гц (внешний источник)
Магнитное поле	Земное
Коэффициент переменной составляющей постоянного тока или напряжения, % не более	3

Таблица 3

Диапазоны измерений	Нормальная область частот, Гц	Рабочая область частот, Гц
0—600 В	45—70	70—200
0—300 В	45—100	100—500
0—150 В	45—200	200—500
0—60 В	45—1000	1000—2000
Остальные токи и напряжения	45—2000	2000—5000

Изоляция между всеми изолированными электрическими цепями и корпусом, а также наружными частями органов управления в нормальных условиях применения (табл. 2) выдерживает в течение 1 мин. действие испытательного напряжения частоты 50 Гц, среднеквадратическое значение которого равно 2 кВ.

Прибор выдерживает воздействие кратковременных электрических перегрузок, величины которых не превышают 25-кратных от конечного значения диапазона измерения, но не более 50 А в последовательных и 2 кВ в параллельных электрических цепях.

Время включения под нагрузку 0,2—20 с, с интервалом 20 с.

При отсутствии источника питания автоматической защиты воздействующие на прибор перегрузки (сила тока или напряжение) не должны превышать в диапазоне измерений:

до 1 А—5·I_к; св. 1 А—2,5 · (1 А+1 к)

до 100 В—5 · U_к; св. 100 В—2 · U_к

I_к, U_к — конечное значение диапазонов тока или напряжения.

Продолжительность воздействия перегрузки 0,5 с с интервалом 15 с.

Предел допускаемого значения дополнительной погрешности при отклонении от нормального положения в любом направлении на 10° должен быть равен пределу допускаемой основной погрешности;

изменении температуры окружающего воздуха от нормального значения до любого значения в пределах температурного диапазона рабочих условий применения должен быть равен пределу допускаемой основной погрешности (для омметра ±0,75%) на каждые 10°С изменения температуры;

изменения относительной влажности от нормального значения

максимальное ускорение механических ударов не должно превышать 30 м/с^2 при частоте 80—120 ударов в минуту.

Прибор в течение гарантийного срока хранения должен храниться в упаковке изготовителя при температуре окружающего воздуха от 5 до 40°C и относительной влажности 80 % при температуре 25°C .

Хранение прибора без упаковки следует производить при температуре окружающего воздуха от 10 до 35°C и относительной влажности 80 % при температуре 25°C .

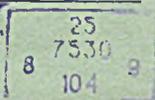
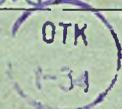
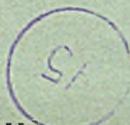
В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных элементов для условно-чистой атмосферы (сернистый газ не более $0,025 \text{ мг/м}^3$; хлориды—менее $0,3 \text{ мг/м}^2 \text{ сут}$).

Свидетельство о приемке

Прибор электроизмерительный комбинированный Ц4353 заводской номер 89722790 соответствует ТУ 25-04-3303-77 и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска

28.09.89



Штамп ОТК

Штамп поверителя

Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения, транспортирования и сохранности пломб.

Гарантийный срок эксплуатации—24 месяца со дня ввода прибора в эксплуатацию. Гарантийный срок хранения — 6 месяцев с момента изготовления.

Гарантийный срок эксплуатации прибора при его реализации через торговую сеть—24 месяца со дня продажи.

Примечание. Гарантийный ремонт производится при наличии клейма и паспорта.

Адрес ремонтной мастерской: 262003. г. Житомир, ул. Котовского, 3. Центральная ремонтная лаборатория.

Розничная цена прибора 77 руб.

Приложение: Схема принципиальная электрическая и перечень элементов к ней.

ПРИБОР ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КОМБИНИРОВАННЫЙ Ц 4353.
ПАСПОРТ.

Составитель Б. Ш. Куролапник.
Житомир Редакционно-издательский отдел облполиграфиздата 1989
Редактор Л. М. Козак.

Сдано в набор 13.07.89. Подп. в печ. 01.08.89. Формат 60x84/16. Бум. тип. № 2. Лит гарн. Выс. печ. Усл. печ. л. 0,47. Усл. кр.-отт. 0,47; Уч.-изд. л. 0,39. Тираж 60000. Изд. № 317. Заказ 3401. Бесплатно. Заказное. Облполиграфиздат. 262000 Житомир, К. Маркса, 14. Районная типография. 260340 Радомышль, 25 Октября, 2.
Выпущено по заказу центральной ремонтной лаборатории: 262000 Житомир, Котовского, 3.