

## Общее описание

Микросхема интегральная серии GM1117S (MIK1117S) представляет собой стабилизатор положительного напряжения с малым падением напряжения. GM1117S (MIK1117S) доступна в версиях с регулируемым выходным напряжением и с фиксированным выходным напряжением от 1,5 В до 5,0 В. Вся внутренняя схема спроектирована так, чтобы работать при разнице между напряжением на входе и выходе до 800 мВ, а падение напряжения полностью определяется как функция тока нагрузки. Подгонка на кристалле регулирует опорное напряжение/выходное напряжение с точностью  $\pm 1\%$ . Величина ограничения тока также подгоняется с целью уменьшения нагрузки на стабилизатор и цепь источника питания в условиях перегрузок.

## Применение

Высокоэффективные линейные стабилизаторы напряжения

Пострегуляторы для импульсных источников питания

Источники питания для микропроцессоров

## Отличительные особенности

- ◆ Фиксированное или регулируемое выходное напряжение
- ◆ Выходной ток 1,0 А
- ◆ Падение напряжения 1,5 В макс. при 1,0 А
- ◆ Стабилизация напряжения в диапазоне входных напряжений 0,2 % макс.
- ◆ Стабилизация напряжения в диапазоне токов нагрузки 0,4 % макс.
- ◆ Быстрый отклик на переходные процессы
- ◆ Защита ограничением по току
- ◆ Защита при перегреве

Оборудование с питанием от аккумуляторной батареи

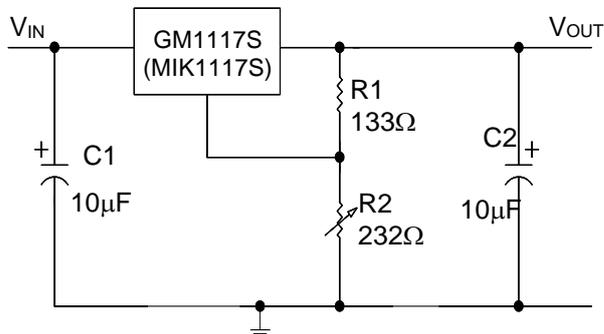
Источники опорного напряжения

Контроллеры жесткого диска

Зарядные устройства

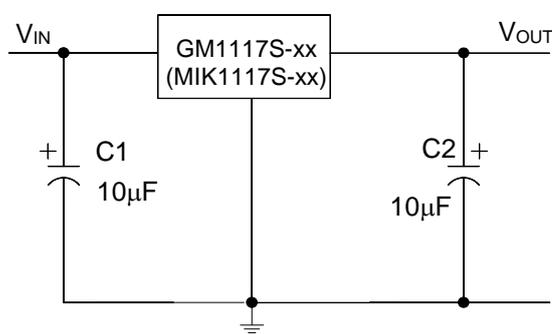
Источники питания с регулируемым напряжением

## Типовая схема применения



Стабилизатор с регулируемым выходным напряжением

$$V_{OUT} = 1,25V \left( 1 + \frac{R_2}{R_1} \right)$$



Стабилизатор с фиксированным выходным напряжением

ДВУК.431433.326-001И

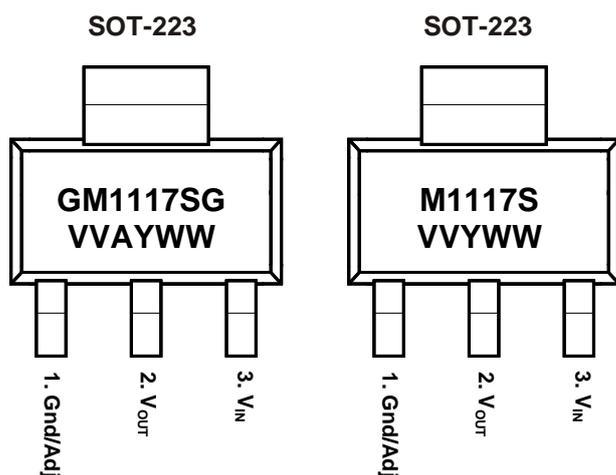
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Микросхемы интегральные  
серии GM1117S (MIK1117S)

Инструкция пользователя

Лит.	Лист	Листов
	1	10

## Маркировка и конфигурация выводов (Вид сверху)



G – экологически чистый продукт;  
 VV – код напряжения микросхемы (AD = Adj; 15 = 1,5 В ... 50 = 5,0 В);  
 B – код сборочной/испытательной площадки;  
 Y – код года изготовления микросхемы;  
 WW – код недели изготовления микросхемы.

## Информация для заказа – Экологически чистый продукт

Номер	Выходное напряжение	Корпус	Форма поставки
GM1117S-AST3RG (MIK1117S-AST3RG)	Adj	SOT-223	2,500 шт. / лента & рулон
GM1117S-1.5ST3RG (MIK1117S-1.5ST3RG)	1,5 В	SOT-223	2,500 шт. / лента & рулон
GM1117S-1.8ST3RG (MIK1117S-1.8ST3RG)	1,8 В	SOT-223	2,500 шт. / лента & рулон
GM1117S-2.5ST3RG (MIK1117S-2.5ST3RG)	2,5 В	SOT-223	2,500 шт. / лента & рулон
GM1117S-2.85ST3RG (MIK1117S-2.85ST3RG)	2,85 В	SOT-223	2,500 шт. / лента & рулон
GM1117S-3.0ST3RG (MIK1117S-3.0ST3RG)	3,0 В	SOT-223	2,500 шт. / лента & рулон
GM1117S-3.3ST3RG (MIK1117S-3.3ST3RG)	3,3 В	SOT-223	2,500 шт. / лента & рулон
GM1117S-5.0ST3RG (MIK1117S-5.0ST3RG)	5,0 В	SOT-223	2,500 шт. / лента & рулон

Инва. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инва. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

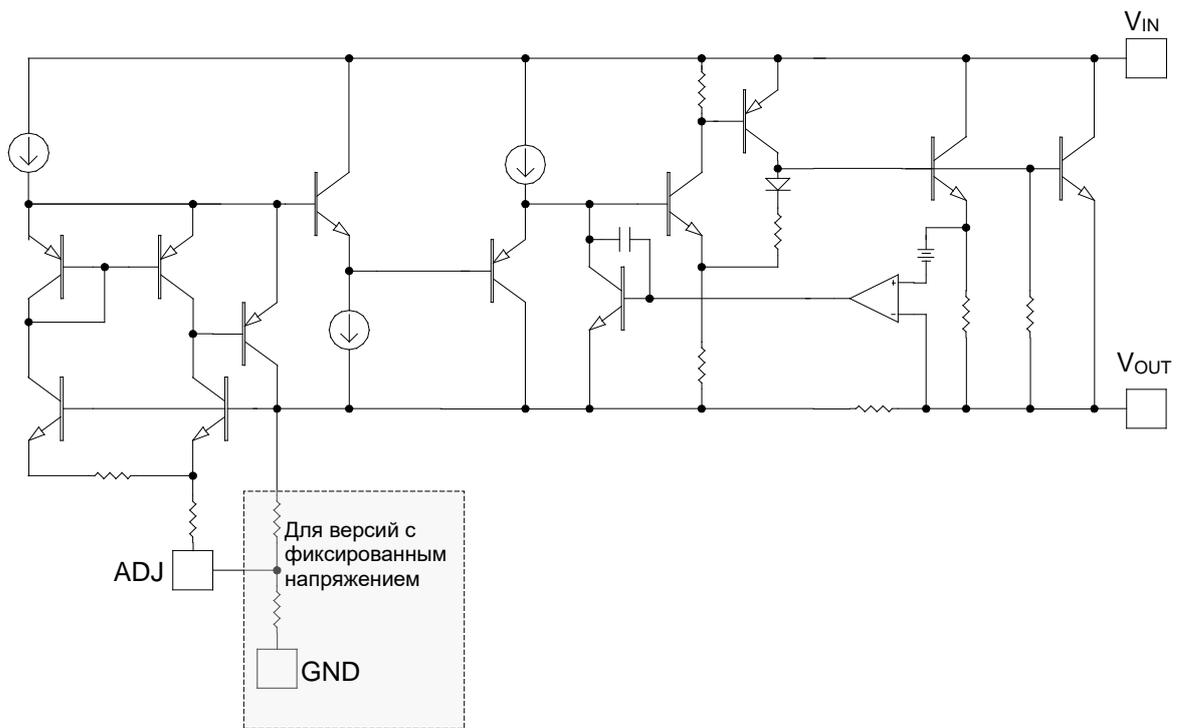
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ДВУК.431433.326-001И

## Предельно допустимые значения параметров

Параметр	Обозначение	Значение	Ед.измерения
Входное напряжение	$V_{IN}$	20	В
Тепловое сопротивление, р-п переход - корпус	SOT-223 $\Theta_{JA}$	136	$^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$
Рабочая температура р-п перехода	$T_J$	- 40 до 125	$^{\circ}\text{C}$
Температура хранения	$T_{stg}$	- 60 до 150	$^{\circ}\text{C}$
Температура выводов (пайка в течение 10 сек.)	$T_{LEAD}$	300	$^{\circ}\text{C}$
ESD	ESD	2000	В

## Блок схема



Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

ДВУК.431433.326-001И

Лист

3



# Типовые характеристики

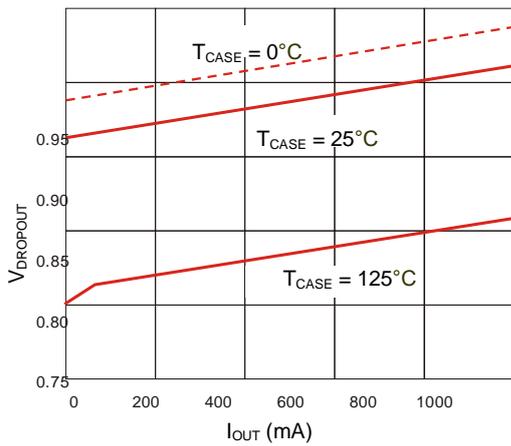


Рисунок 1. Падение напряжения vs. Выходной ток

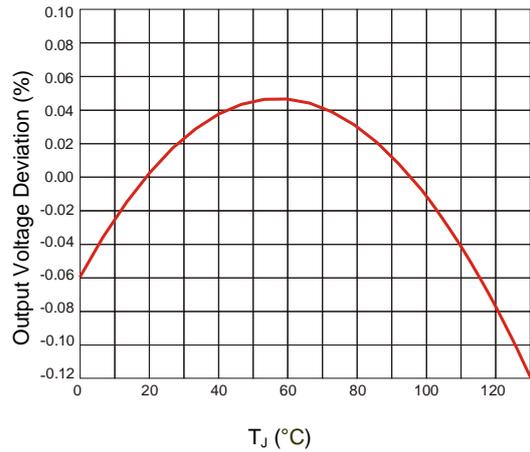


Рисунок 2. Опорное напряжение vs. Температура

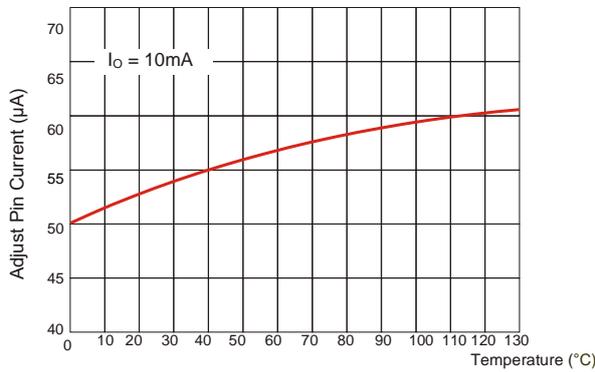


Рисунок 3. Ток на выводе Adjust vs. Температура

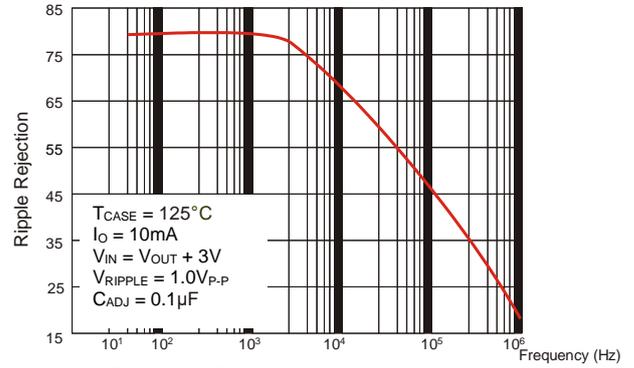


Рисунок 4. Подавление пульсаций vs. Частота

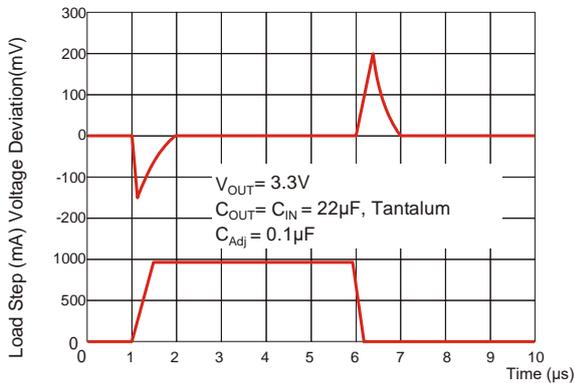


Рисунок 5. Переходный процесс

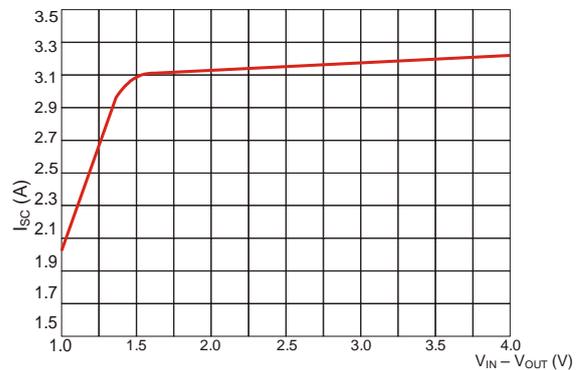


Рисунок 6. Ток короткого замыкания vs.  $V_{IN} - V_{OUT}$

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

## Информация по применению

Микросхема интегральная серии GM1117S (MIK1117S) обеспечивает фиксированное и регулируемое выходное напряжение при токе 1А. GM1117S (MIK1117S) имеет защиту от превышения по току и от перегрева. GM1117S (MIK1117S) имеет в своем составе PNP-NPN выходной транзистор, для стабильной работы требуется выходной конденсатор. Ниже приведены рекомендации по выбору конденсатора.

### Принцип работы версии с регулируемым напряжением (Adjustable)

Диапазон выходного напряжения GM1117S (MIK1117S) составляет от 1,25 В до 5,0 В. Внешний делитель резистора устанавливает выходное напряжение, как показано на рисунке 7. Стабилизатор поддерживает фиксированное опорное напряжение 1,25 В (тип.) между выводами Output и Adjust. Цепь резисторных делителей R1 и R2 заставляет фиксированный ток течь к «земле». Данный ток создает напряжение на R2, добавленное к напряжению 1,25 В на R1, и устанавливает общее выходное напряжение. Ток на выводе Adjust (тип. 50 мкА) также течет через резистор R2 и вносит небольшую погрешность, которую следует принимать во внимание, если необходима точная подгонка выходного напряжения.

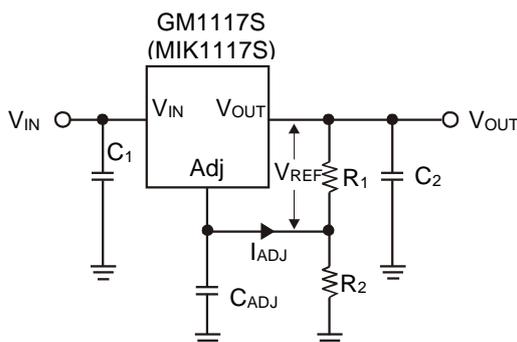


Рисунок 7. Схема делителя резистора

$$V_{OUT} = 1,25V \left( 1 + \frac{R2}{R1} \right)$$

$I_{ADJ} \times R2$  представляет погрешность, вносимую током на выводе adjust. R1 выбирается таким образом, что минимальный ток нагрузки составляет как минимум 2 мА. Резисторы R1 и R2 должны быть одного типа, например, металлопленочный резистор для лучшего отслеживания температуры. Для улучшения возможности подавления пульсаций и улучшения переходных характеристик, от вывода Adjust на вывод Ground следует использовать шунтирующий конденсатор. Рекомендуется использовать танталовый конденсатор емкостью 0,1 мкФ.

### Стабильность работы

Выходной конденсатор помогает определить три отличительные характеристики линейного стабилизатора напряжения: задержка при старте, переходный режим при изменении нагрузки и устойчивость системы при контуре управления. Емкость и тип конденсатора зависят от стоимости, доступности, размера и температурных характеристик. Предпочтительно использовать танталовый или алюминиевый конденсатор, так как пленочный или керамический конденсатор с практически нулевым значением ESR может приводить к нестабильной работе. Алюминиевый электролитический конденсатор является наиболее дешевым типом конденсаторов, но если схема работает при низких температурах, то емкость и ESR могут сильно различаться. Для оптимальной производительности в полном диапазоне рабочих температур, танталовый конденсатор является наилучшим выбором. Танталовый конденсатор емкостью 22 мкФ будут отличным выбором в большинстве применений, но в случае стабилизаторов с высоким током, таких как GM1117S (MIK1117S), более высокие значения емкости помогут улучшить переходные характеристики и стабильность работы. Большинство сфер применения прибора GM1117S (MIK1117S) подразумевают большие изменения тока нагрузки, поэтому выходной конденсатор должен проводить мгновенный ток нагрузки. Значение ESR выходного конденсатора приводит к мгновенному падению выходного напряжения по формуле:

$$\Delta V = \Delta I \times ESR$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДВУК.431433.326-001И	Лист
											6

В случае применения прибора в микропроцессорах, чаще всего используется цепочка из нескольких танталовых и керамических выходных конденсаторов, соединенных параллельно. Это снижает ESR и минимизирует мгновенное падение выходного напряжения в условиях кратковременных нагрузок. Цепочку выходных конденсаторов следует размещать как можно ближе к нагрузке.

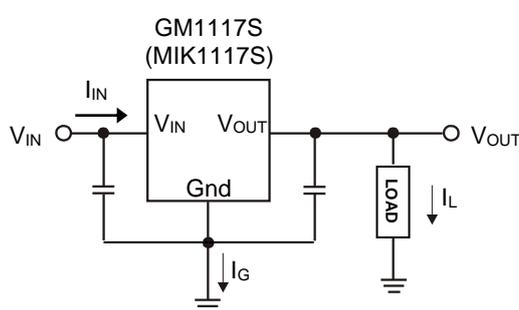
### Требования к теплоотводу

Когда ИС функционирует со значительным током, температура р-п перехода поднимается. Важно учитывать тепловое влияние, чтобы достичь необходимой производительности и надежности. Максимальные значения тепловых показателей рассчитываются путем суммирования отдельных повышений температуры, как от температуры р-п перехода, так и до температуры окружающей среды.

Тепло, генерируемое в р-п соединении схемы, протекает через кристалл до контактной площадки соединения кристалла, через выводную рамку к корпусу, к печатной плате, и, наконец, к окружающей среде. Ниже приведен список переменных, которые могут оказать влияние на тепловое сопротивление, что в свою очередь может вызвать потребность в теплоотводе.

$\Theta_{JC}$ , Тепловое сопротивление р-п переход – корпус	$\Theta_{CA}$ , Тепловое сопротивление корпус – окружающая среда
1. Размер выводной рамки & материал	1. Размер, материал и позиция монтажной площадки
2. Кол-во проводящих выводов	2. Расположение монтажной площадки
3. Размер кристалла	3. Размер & Материал печатной платы
4. Материал соединения кристалла	4. Длина & Ширина соединений
5. Размер & Материал формовочного состава	5. Близлежащий источник тепла
	6. Объем воздуха
	7. Температура окружающей среды
	8. Форма монтажной площадки

GM1117S (MIK1117S) имеет внутреннюю схему защиты при перегреве. При всех возможных рабочих условиях, температура р-п перехода должна находиться в диапазоне от 0 °С до 125 °С. Может потребоваться применение теплоотвода, в зависимости от максимальной температуры рассеяния мощности и максимальной температуры окружающей среды. Для того, чтобы определить нужен ли теплоотвод, необходимо вычислить мощность, рассеиваемую стабилизатором,  $P_D$ , в соответствии со схемой ниже:



$$I_{IN} = I_L + I_G$$

$$P_D = (V_{IN} - V_{OUT}) \times I_L + V_{IN} \times I_G$$

Следующий параметр, который необходимо вычислить, - максимально допустимое повышение температуры,  $T_R(max)$ :

$$T_R(max) = T_J(max) - T_A(max)$$

где  $T_J(max)$  – максимально допустимая температура р-п перехода (125 °С), а  $T_A(max)$  – максимально допустимая температура окружающей среды.

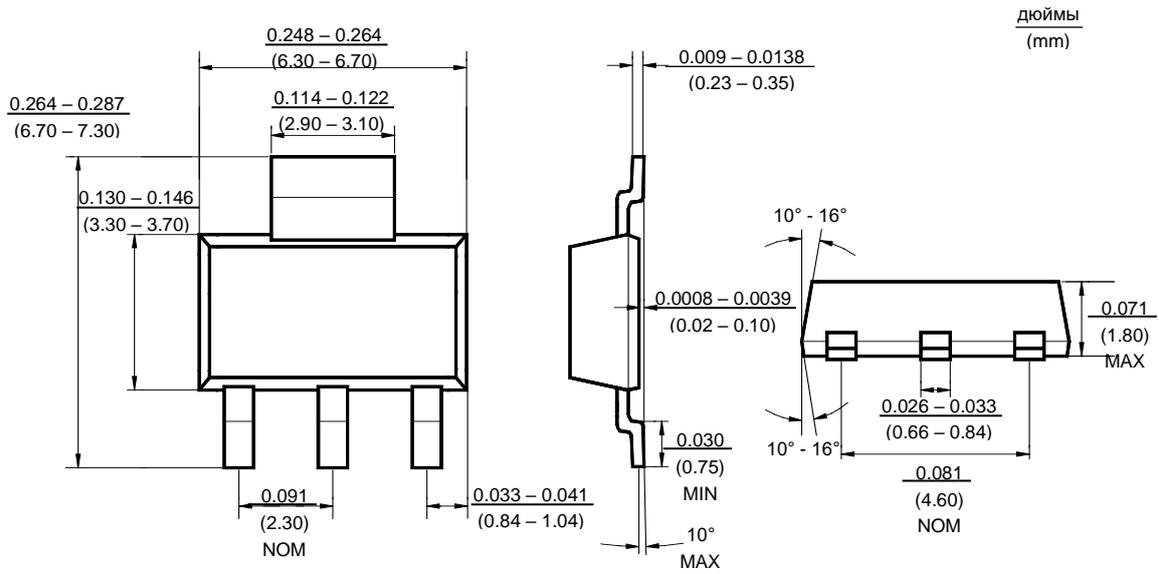
Используя вычисленные значения  $T_R(max)$  и  $P_D$ , можно вычислить максимально допустимое значение теплового сопротивления р-п переход – окружающая среда ( $\Theta_{JA}$ ):

$$\Theta_{JA}(max) = T_R(max) / P_D$$

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инвар. № подл.	Взам. инв. №	Инвар. № дубл.	Подп. и дата	



# Габариты корпуса – SOT-223



## Информация для заказа

**GM**    **1117S**    **A**    **ST3**    **R**    **G**

Маркировка    Тип м\сх    Выходное напряжение    Тип корпуса    Форма поставки    G: Экологически чистый продукт

GM  
MIK

A: Adj  
 1.5: 1,5 В  
 1.8: 1,8 В  
 2.0: 2,0 В  
 2.5: 2,5 В  
 2.85: 2,85 В  
 3.0: 3,0 В  
 3.3: 3,3 В  
 5.0: 5,0 В

ST3: SOT-223

R: лента & рулон

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	№ докум.	Подп.	Дата	ДВУК.431433.326-001И	Лист
											9

