

## Общее описание

Микросхемы серии GM5510 (MIK5510) представляет собой высокоточные датчики напряжения с малым потреблением мощности, которые производятся по КМОП-технологии с лазерной подгонкой. Датчик напряжения обладает высокой точностью и минимальным температурным дрейфом. Доступны конфигурации выхода с КМОП и с каналом N-типа с открытым стоком.

## Отличительные особенности

- ◆ Высокая точность:  $\pm 2\%$
- ◆ Малое потребление мощности: тип.  $0,7\text{ мкА}$  ( $V_{IN} = 1,5\text{ В}$ )
- ◆ Диапазон датчика напряжения:  $1,6\text{ В}$  до  $6,0\text{ В}$  с шагом  $0,1\text{ В}$
- ◆ Диапазон рабочего напряжения:  $0,7$  до  $10,0\text{ В}$
- ◆ Температурные характеристики датчика напряжения: тип.  $\pm 100\text{ ppm/}^\circ\text{C}$
- ◆ Конфигурация выхода: КМОП или канал N-типа с открытым стоком

## Применение

Схемы сброса микропроцессоров

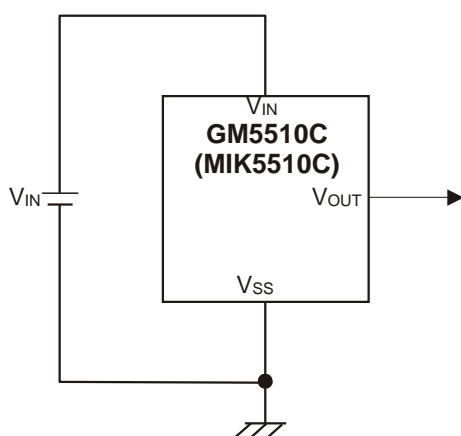
Схемы резервного питания памяти

Схемы сброса при включении питания

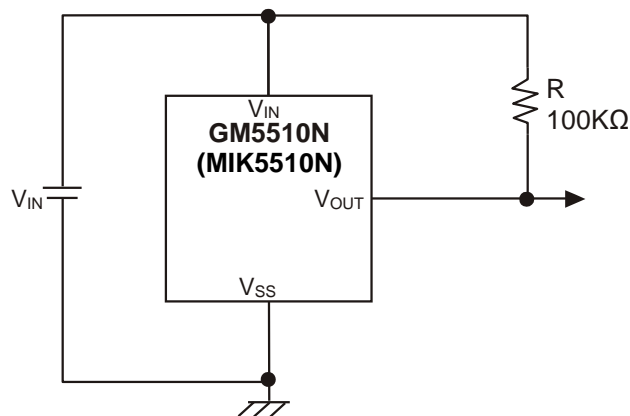
Обнаружение падения мощности

Системный монитор ресурса аккумулятора и напряжения заряда

## Типовые схемы применения



Выход: КМОП



Выход:  
Канал N-типа с открытым стоком

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ДВУК.431433.327-003И

Микросхемы интегральные  
серии GM5510 (MIK5510)

Инструкция пользователя

Лит.	Лист	Листов
	1	11

## Информация для заказа

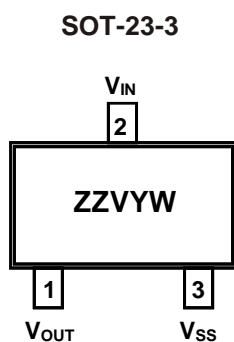
Номер изделия	Конфигурация выхода	Датчик напряжения	Индекс напряжения (V)	Корпус	Форма поставки
GM5510C-1.8ST23RG (MIK5510C-1.8ST23RG)	КМОП	1,8 В	E	SOT-23	3000 шт. / катушка
GM5510C-2.0ST23RG (MIK5510C-2.0ST23RG)	КМОП	2,0 В	F	SOT-23	3000 шт. / катушка
GM5510C-2.7ST23RG (MIK5510C-2.7ST23RG)	КМОП	2,7 В	H	SOT-23	3000 шт. / катушка
GM5510C-2.9ST23RG (MIK5510C-2.9ST23RG)	КМОП	2,9 В	K	SOT-23	3000 шт. / катушка
GM5510C-2.93ST23RG (MIK5510C-2.93ST23RG)	КМОП	2,93 В	L	SOT-23	3000 шт. / катушка
GM5510C-3.0ST23RG (MIK5510C-3.0ST23RG)	КМОП	3,0 В	M	SOT-23	3000 шт. / катушка
GM5510C-3.08ST23RG (MIK5510C-3.08ST23RG)	КМОП	3,08 В	N	SOT-23	3000 шт. / катушка
GM5510C-3.3ST23RG (MIK5510C-3.3ST23RG)	КМОП	3,3 В	P	SOT-23	3000 шт. / катушка
GM5510C-3.6ST23RG (MIK5510C-3.6ST23RG)	КМОП	3,6 В	R	SOT-23	3000 шт. / катушка
GM5510C-4.0ST23RG (MIK5510C-4.0ST23RG)	КМОП	4,0 В	S	SOT-23	3000 шт. / катушка
GM5510C-4.1ST23RG (MIK5510C-4.1ST23RG)	КМОП	4,1 В	T	SOT-23	3000 шт. / катушка
GM5510C-4.2ST23RG (MIK5510C-4.2ST23RG)	КМОП	4,2 В	U	SOT-23	3000 шт. / катушка
GM5510C-4.5ST23RG (MIK5510C-4.5ST23RG)	КМОП	4,5 В	W	SOT-23	3000 шт. / катушка
GM5510N-1.8ST23RG (MIK5510N-1.8ST23RG)	Канал N-типа с открытым стоком	1,8 В	E	SOT-23	3000 шт. / катушка
GM5510N-2.0ST23RG (MIK5510N-2.0ST23RG)	Канал N-типа с открытым стоком	2,0 В	F	SOT-23	3000 шт. / катушка
GM5510N-2.7ST23RG (MIK5510N-2.7ST23RG)	Канал N-типа с открытым стоком	2,7 В	H	SOT-23	3000 шт. / катушка
GM5510N-2.9ST23RG (MIK5510N-2.9ST23RG)	Канал N-типа с открытым стоком	2,9 В	K	SOT-23	3000 шт. / катушка
GM5510N-2.93ST23RG (MIK5510N-2.93ST23RG)	Канал N-типа с открытым стоком	2,93 В	L	SOT-23	3000 шт. / катушка
GM5510N-3.0ST23RG (MIK5510N-3.0ST23RG)	Канал N-типа с открытым стоком	3,0 В	M	SOT-23	3000 шт. / катушка
GM5510N-3.08ST23RG (MIK5510N-3.08ST23RG)	Канал N-типа с открытым стоком	3,08 В	N	SOT-23	3000 шт. / катушка
GM5510N-3.3ST23RG (MIK5510N-3.3ST23RG)	Канал N-типа с открытым стоком	3,3 В	P	SOT-23	3000 шт. / катушка
GM5510N-3.6ST23RG (MIK5510N-3.6ST23RG)	Канал N-типа с открытым стоком	3,6 В	R	SOT-23	3000 шт. / катушка
GM5510N-4.0ST23RG (MIK5510N-4.0ST23RG)	Канал N-типа с открытым стоком	4,0 В	S	SOT-23	3000 шт. / катушка
GM5510N-4.1ST23RG (MIK5510N-4.1ST23RG)	Канал N-типа с открытым стоком	4,1 В	T	SOT-23	3000 шт. / катушка
GM5510N-4.2ST23RG (MIK5510N-4.2ST23RG)	Канал N-типа с открытым стоком	4,2 В	U	SOT-23	3000 шт. / катушка
GM5510N-4.5ST23RG (MIK5510N-4.5ST23RG)	Канал N-типа с открытым стоком	4,5 В	W	SOT-23	3000 шт. / катушка

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

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

ДВУК.431433.327-003И

## Информация по маркировке и конфигурации выводов (вид сверху)



ZZ – код микросхемы:

GA – GM5510N (MIK5510N), Канал N-типа с открытым стоком;

GB – GM5510C (MIK5510C), КМОП;

V – код напряжения микросхемы;

Y – код года изготовления микросхемы;

W – код недели изготовления микросхемы.

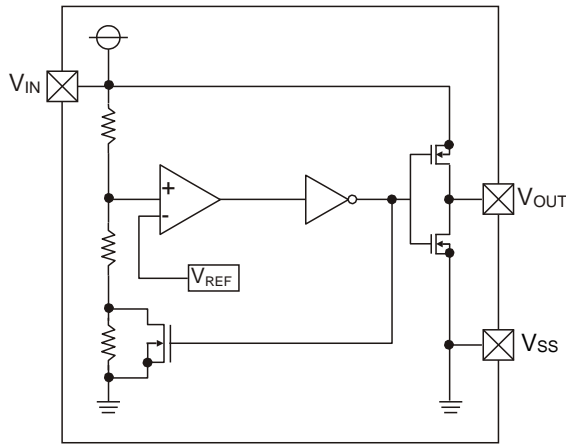
## Предельно допустимые значения параметров

Параметр		Обозначение	Значение	Единица измерения
Входное напряжение		$V_{IN}$	12	В
Выходной ток		$I_{OUT}$	50	мА
Выходное напряжение	КМОП	$V_{OUT}$	От $V_{SS} - 0,3$ до $V_{IN} + 0,3$	В
	Канал N-типа с открытым стоком		От $V_{SS} - 0,3$ до 12	
Рас рассеяние мощности	SOT-23-3	$P_D$	150	мВт
Рабочая температура окружающего воздуха		$T_A$	- 40 до 85	°C
Температура хранения		$T_{STG}$	- 65 до 125	°C
Температура выводов (пайка в течение 10 сек.)		$T_{SOL}$	260	°C

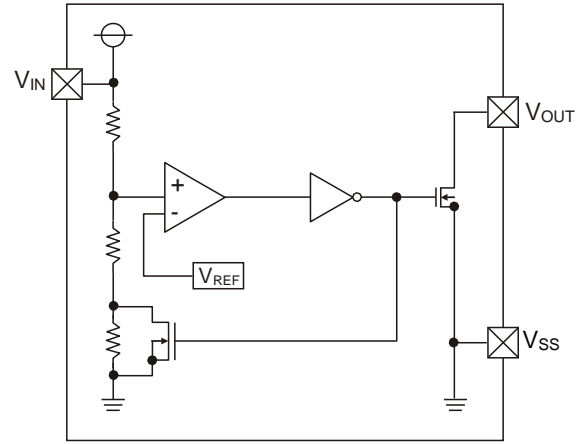
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ДВУК.431433.327-003И					Лист
										3
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

## Блок-схема

(1) Выход: КМОП



(2) Выход:  
Канал N-типа с открытым стоком



## Электрические характеристики ( $V_{DF(T)}$ = от 1,6 до 6,0 В $\pm$ 2 %)

Параметр	Обозначение	Условия	Мин.	Тип.	Макс.	Ед. изм.	Схема	
Напряжение детектирования	$V_{DF}$	-	$V_{DF} \times 0,98$	$V_{DF}$	$V_{DF} \times 1,02$	В	1	
Диапазон гистерезиса	$V_{HYS}$	-	$V_{DF} \times 0,02$	$V_{DF} \times 0,05$	$V_{DF} \times 0,08$	В	1	
Ток потребления	$I_{SS}$	$V_{IN} = 1,5$ В	-	0,7	2,3	мкА	2	
		$V_{IN} = 2,0$ В	-	0,8	2,7			
		$V_{IN} = 3,0$ В	-	0,9	3,0			
		$V_{IN} = 4,0$ В	-	1,0	3,2			
		$V_{IN} = 5,0$ В	-	1,1	3,6			
Рабочее напряжение	$V_{IN}$	$V_{DF(T)} = 1,6$ В до 6,0 В	0,7	-	10,0	В	1	
Выходной ток	$I_{OUT}$	Nch $V_{DS} = 5$ В	$V_{IN} = 1,0$ В	1,0	2,2	-	мА	3
			$V_{IN} = 2,0$ В	3,0	7,7	-		
			$V_{IN} = 3,0$ В	5,0	10,1	-		
			$V_{IN} = 4,0$ В	6,0	11,5	-		
			$V_{IN} = 5,0$ В	7,0	13,0	-		
		Pch $V_{DS} = 2,1$ В	$V_{IN} = 8,0$ В	- 10	- 2,0	-		
Температурные характеристики	$\Delta V_{DF}$	$-40$ °C $\leq T_{OPR} \leq 85$ °C	-	$\pm 100$	-	ppm/°C	5	
	$\Delta T_{OPR} \times V_{DF}$							
Время задержки ( $V_{DR} \rightarrow V_{OUT}$ инверсия)	$t_{DLY}$	-	-	-	0,2	мс	5	

П р и м е ч а н и е:  $V_{DF(T)}$  – Установленное значение датчика напряжения.

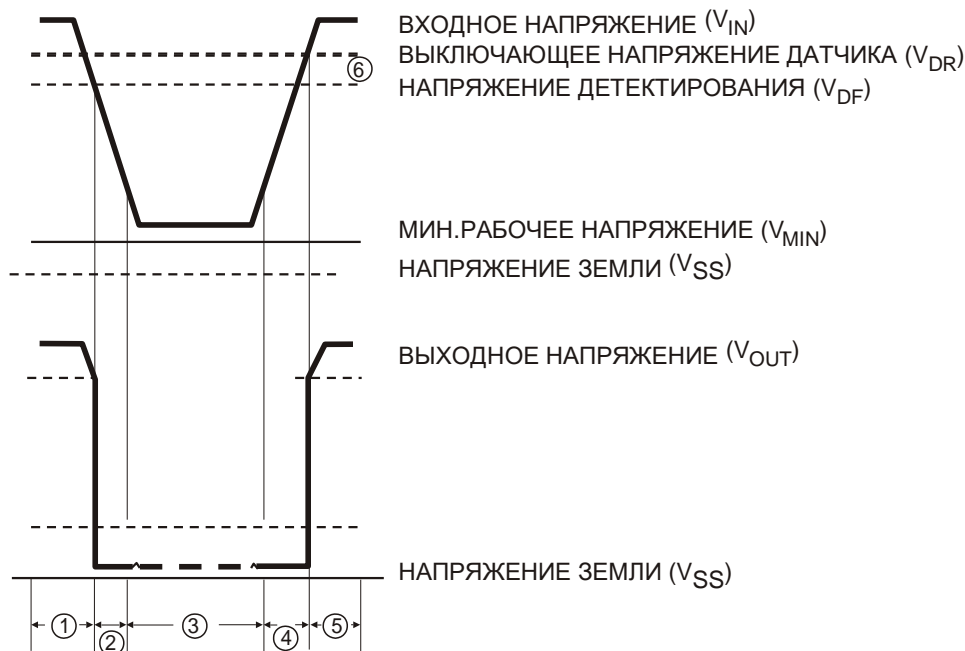
Выключающее напряжение:  $V_{DR} = V_{DF} + V_{HYS}$

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

## Функциональное описание – Конфигурация с КМОП-выходом

- ① Когда входное напряжение ( $V_{IN}$ ) превышает установленное значение датчика напряжения ( $V_{DF}$ ), выходное напряжение ( $V_{OUT}$ ) будет равно  $V_{IN}$  (в конфигурациях выхода «Канал N-типа с открытым стоком» имеется высокоимпедансный режим).
- ② При падении входного напряжения ( $V_{IN}$ ) ниже установленного значения датчика напряжения ( $V_{DF}$ ), выходное напряжение ( $V_{OUT}$ ) будет равно уровню напряжения земли ( $V_{SS}$ ).
- ③ При падении входного напряжения ( $V_{IN}$ ) до уровня ниже минимального рабочего напряжения ( $V_{MIN}$ ), выход становится нестабильным. В этом режиме  $V_{IN}$  сравнивается с поднятым выходным напряжением (если выполняется поднятие выходного напряжения).
- ④ Когда входное напряжение ( $V_{IN}$ ) превышает уровень напряжения земли ( $V_{SS}$ ), выход становится нестабильным на уровнях ниже минимального рабочего напряжения ( $V_{MIN}$ ). Между  $V_{MIN}$  и выключающим напряжением датчика ( $V_{DR}$ ), будет поддерживаться уровень напряжения земли ( $V_{SS}$ ).
- ⑤ Когда входное напряжение ( $V_{IN}$ ) превышает выключающее напряжение датчика ( $V_{DR}$ ), выходное напряжение ( $V_{OUT}$ ) будет равно  $V_{IN}$  (в конфигурациях выхода «Канал N-типа с открытым стоком» имеется высокоимпедансный режим).
- ⑥ Разница между  $V_{DR}$  и  $V_{DF}$  представляет собой диапазон гистерезиса.

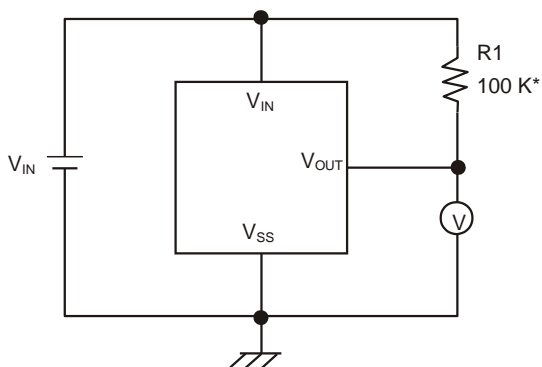
### Временная диаграмма



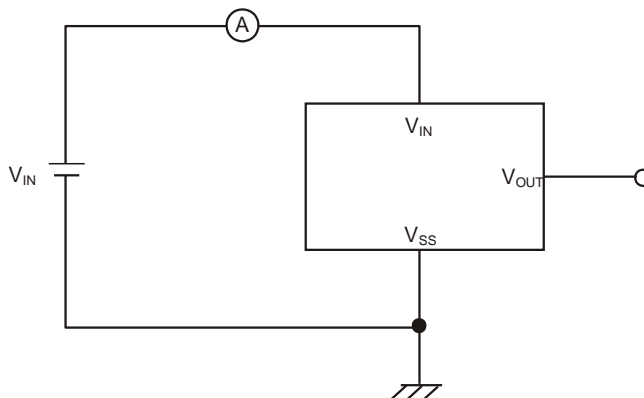
Инвар. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инвар. № дубл.	Подп. и дата
Инвар. № докум.	Инвар. № докум.	Инвар. № докум.	Инвар. № докум.	Инвар. № докум.
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ДВУК.431433.327-003И				Лист
				5

# Тестовые схемы для измерений

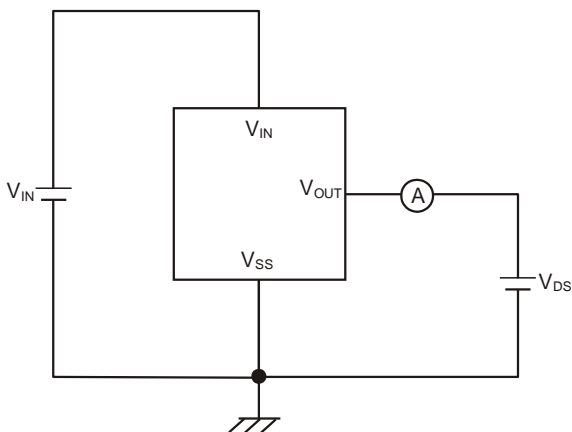
Тестовая схема



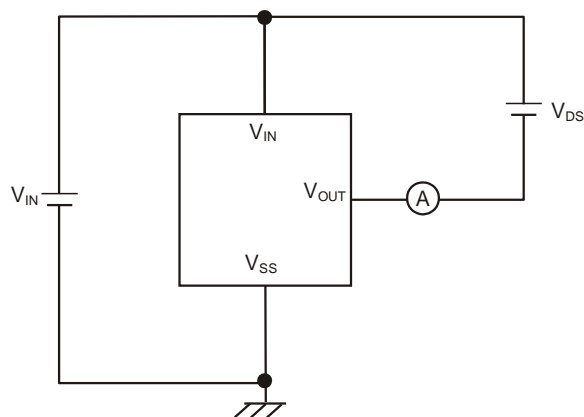
Тестовая схема 2



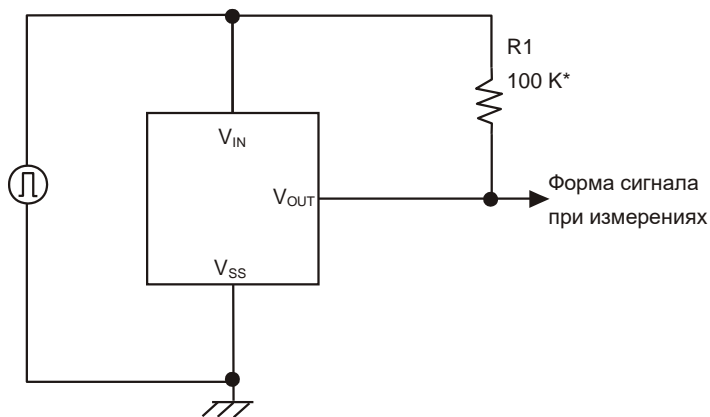
Тестовая схема 3



Тестовая схема 4



Тестовая схема 5



\* Для приборов с КМОП-выходом в резисторе нет необходимости

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

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

## Информация по применению

1. Для данной ИС рекомендуется использование исключительно в диапазоне заявленных предельных значений. Эксплуатация в условиях, выходящих за указанные пределы, может нанести вред или привести к необратимому повреждению устройства.

2. При использовании резистора между выводом  $V_{IN}$  и входом при конфигурации выхода с КМОП могут возникать колебания в результате падений напряжения на  $R_{IN}$ , если присутствует ток нагрузки ( $I_{OUT}$ ). См. описание колебаний (1) ниже.

3. При использовании резистора между выводом  $V_{IN}$  и входом при конфигурации выхода с КМОП вне зависимости от конфигураций выхода N-канала могут возникать колебания в результате прохождения сквозного тока в момент отпущения напряжения даже при отсутствии тока нагрузки ( $I_{OUT}$ ). См. описание колебаний (2) ниже.

4. При использовании резистора между выводом  $V_{IN}$  и входом напряжение датчика и выключающее напряжение возрастут в результате прохождения тока питания ИС через вывод  $V_{IN}$ .

5. Для обеспечения стабильной работы ИС рекомендуется обеспечить время подъёма и падения частоты входного сигнала на выводе  $V_{IN}$  более нескольких мксек/В.

6. Рекомендуется использовать конфигурацию с каналом N-типа с открытым стоком, если резистор  $R_{IN}$  подключён между выводом  $V_{IN}$  и источником питания. В таком случае также необходимо удостовериться, что резистор  $R_{IN}$  ниже 10 кОм и значение  $C$  выше 0,1 мкФ.

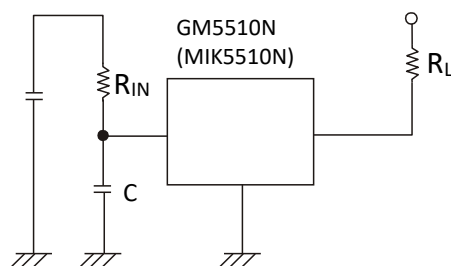


Рисунок 1 – Схема с использованием резистора на входе

### Описание колебаний

#### (1) Колебания выходного тока в конфигурации выхода с КМОП

При подаче напряжения на подъёмах  $I_N$  запускаются операции отпущения напряжения и выходное напряжение датчика возрастает. Ток нагрузки ( $I_{OUT}$ ) будет проходить на  $R_L$ . Поскольку падение напряжения ( $R_{IN} \times I_{OUT}$ ) возникает на  $R_{IN}$ -резисторе, расположенном между входом ( $I_N$ ) и выводом  $V_{IN}$ , ток нагрузки будет течь через  $V_{IN}$ -вывод ИС. Падение напряжения также приведёт к снижению уровня напряжения на  $V_{IN}$ -выводе. При падении уровня напряжения на  $V_{IN}$ -выводе ниже установленного уровня напряжения датчика запускаются функции датчика. В результате его работы будет отключён ток нагрузки и, поскольку спад напряжения на  $R_{IN}$  прекратится, уровень напряжения на  $V_{IN}$  – выводе возрастёт, и снова будут запущены функции отпущения. Колебания могут продолжаться такими повторами "отпущение – обнаружение – отпущение".

Этот режим также запускается посредством подобного механизма во время операций обнаружения.

#### (2) Колебания, возникающие в связи со сквозным током

Поскольку серия микросхем GM5510 (MIK5510) представляет собой ИС с КМОП, сквозной ток будет течь во время коммутаций внутренней цепи ИС (во время операций отпущения и обнаружения). В этой связи колебания возникают в результате падений напряжения на резисторе сквозного тока ( $R_{IN}$ ) во время операций отпущения напряжения (см. Рисунок 3). Поскольку во время операций обнаружения имеет место гистерезис, возникновение колебаний маловероятно.

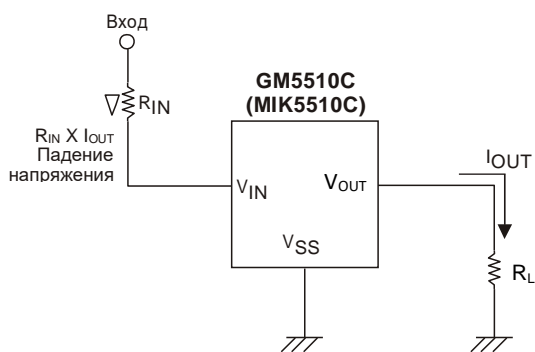


Рисунок 2 – Колебания относительно выходного тока

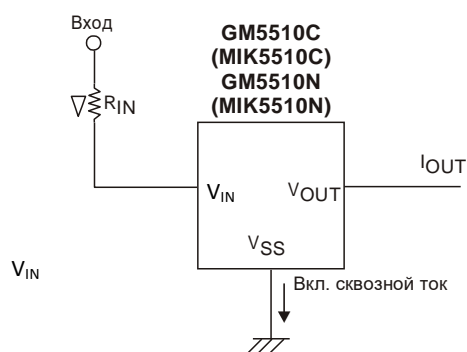
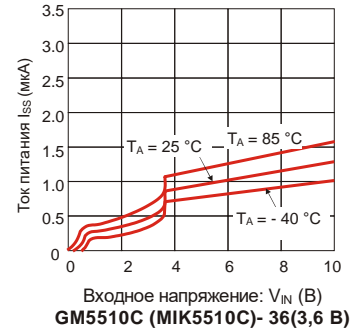
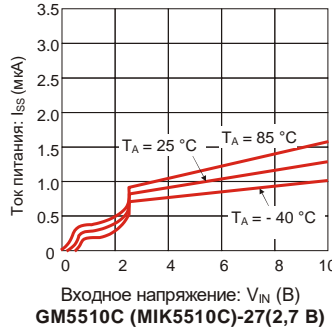
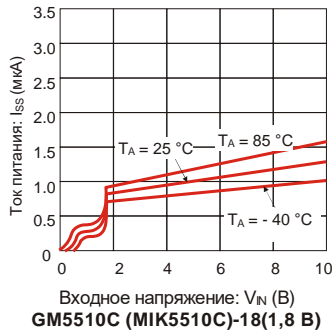


Рисунок 3 – Колебания относительно сквозного тока

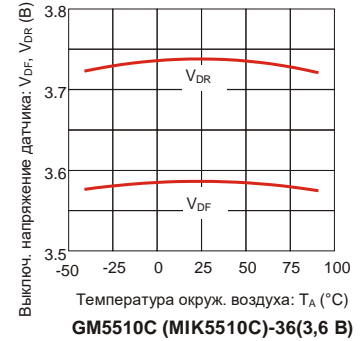
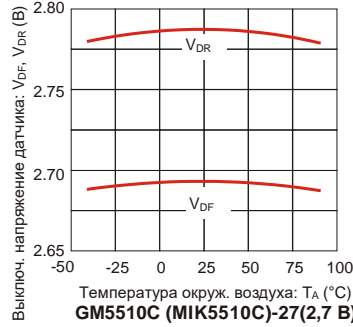
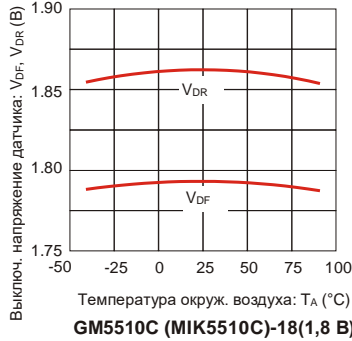
Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Изм	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

# ТИПОВЫЕ РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

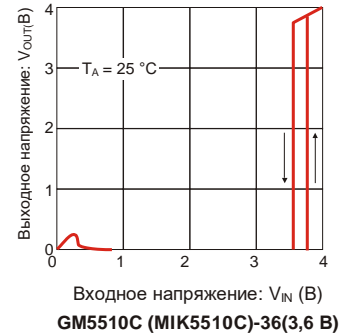
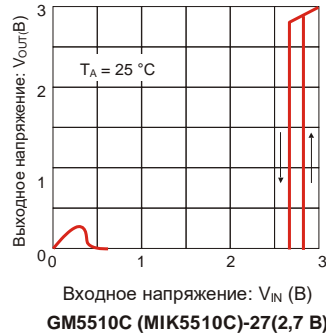
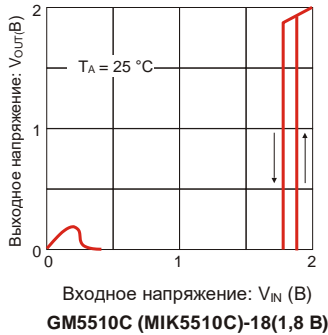
## Ток питания vs. Входное напряжение



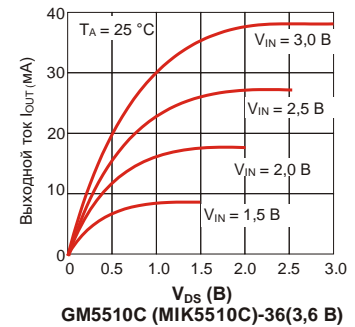
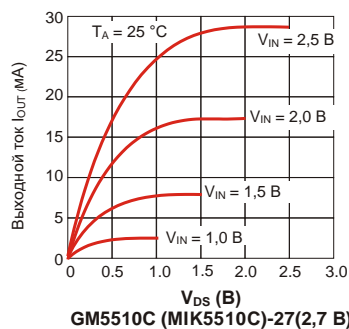
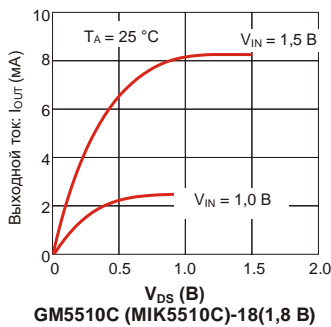
## Выключающее напряжение датчика vs. Температура окружающего воздуха



## Выходное напряжение vs. Входное напряжение



## Выходной ток N-канального драйвера vs. Напряжение детектирования

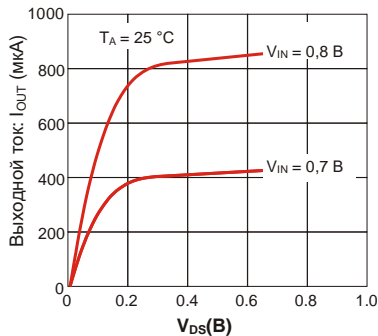


Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

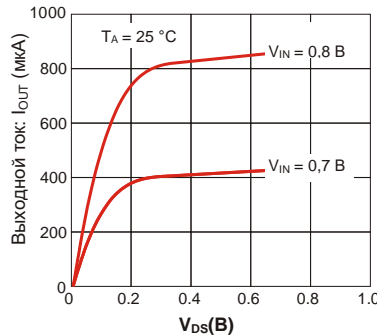
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------



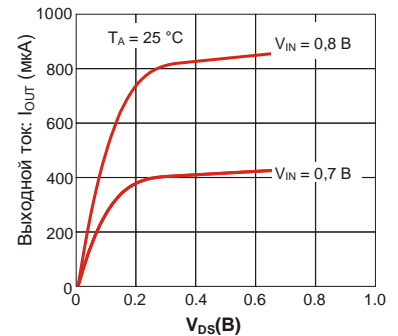
**Выходной ток N-канального драйвера vs. Напряжение детектирования**



**GM5510C (MIK5510C)-18(1,8 B)**

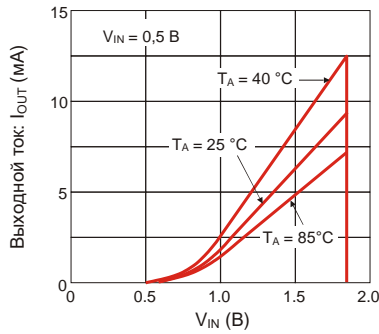


**GM5510C (MIK5510C)-27(2,7 B)**

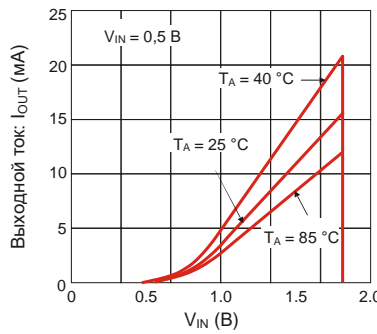


**GM5510C (MIK5510C)-36(3,6 B)**

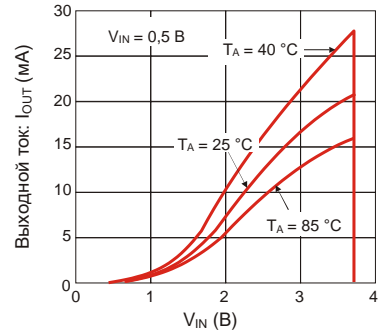
**Выходной ток N-канального драйвера vs. Входное напряжение**



**GM5510C (MIK5510C)-18(1,8 B)**

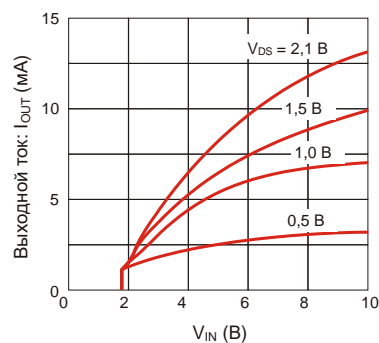


**GM5510C (MIK5510C)-27(2,7 B)**

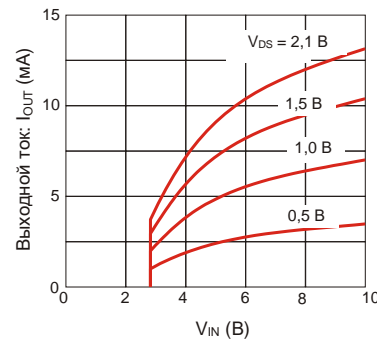


**GM5510C (MIK5510C)-36(3,6 B)**

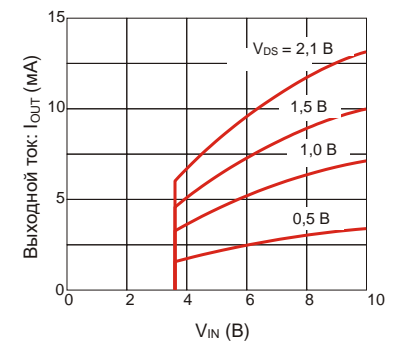
**Выходной ток P-канального драйвера vs. Входное напряжение**



**GM5510C (MIK5510C)-18(1,8 B)**



**GM5510C (MIK5510C)-27(2,7 B)**

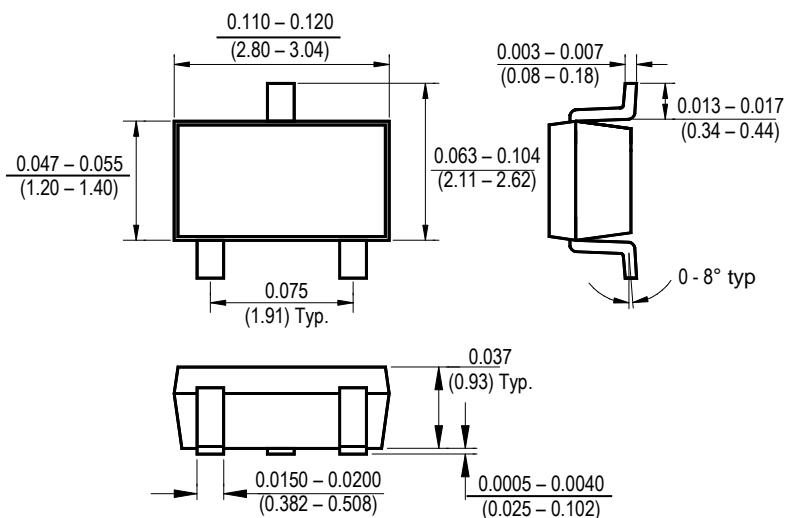


**GM5510C (MIK5510C)-36(3,6 B)**

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

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

## Габариты корпуса – SOT 23-3



### Информация для заказа

**GM**

**5510**

**C**

**ST23**

**R**

**G**

Маркировка

Тип м/сх

Конфигурация выхода

Тип корпуса

Форма поставки

G: Экологически чистый продукт

GM  
MIK

C: КМОП  
N: Канал N-типа с открытым стоком

ST23: SOT-23-3

R: лента & рулон

Примечание:

**Экологически чистый продукт:**

- ◆ Не содержит свинца (в соответствии с директивой RoHS);
- ◆ Не содержит галоген (содержание Br или Cl не превышает 900 ppm по весу в однородном материале, общее содержание Br и Cl не превышает 1500 ppm по весу).

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

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

ДВУК.431433.327-003И

Лист  
10

