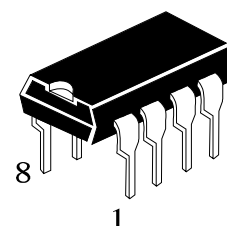


## INA8583

### **КМОП ТАЙМЕР С ОЗУ И УПРАВЛЕНИЕМ ПО I<sup>2</sup>C-ШИНЕ.** (INA8583N, аналог - микросхема PCA8583, ф. Philips).

INA8583N - таймер с ОЗУ и управлением по I<sup>2</sup>C-шине. Предназначена для использования в аппаратуре, имеющей I<sup>2</sup>C-шину в качестве часов/ календаря/ таймера/ будильника/ счетчика внешних событий с включением каких-либо функций аппаратуры в определенное время или по происшествии какого-либо события. Используется в радиоаппаратуре, изделиях бытовой электроники.



#### **Отличительные особенности:**

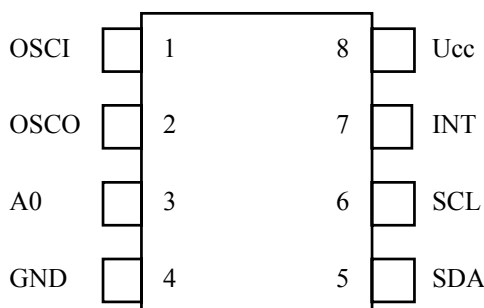
- рабочее напряжение питания интерфейса I<sup>2</sup>C-шины 2.5 - 6 В;
- рабочее напряжение питания часов (0÷70°C) 1.0 - 6 В;
- рабочий ток потребления (f<sub>SCL</sub> = 0Гц) 50 мкА;
- часы функционируют с четырехгодовым циклом календаря;
- 24-х или 12-и часовой формат;
- работа часов от 32.768 кГц или 50 Гц;
- последовательная шина (I<sup>2</sup>C);
- автоматическая инкрементация адреса передаваемого слова данных;
  - программирование функций будильника, таймера и прерывания;
  - температурный диапазон -20 - +70 °С.

T<sub>A</sub> = от -20° до 70° С

**Таблица 1 - НАЗНАЧЕНИЕ ВЫВОДОВ микросхемы INA8583N**

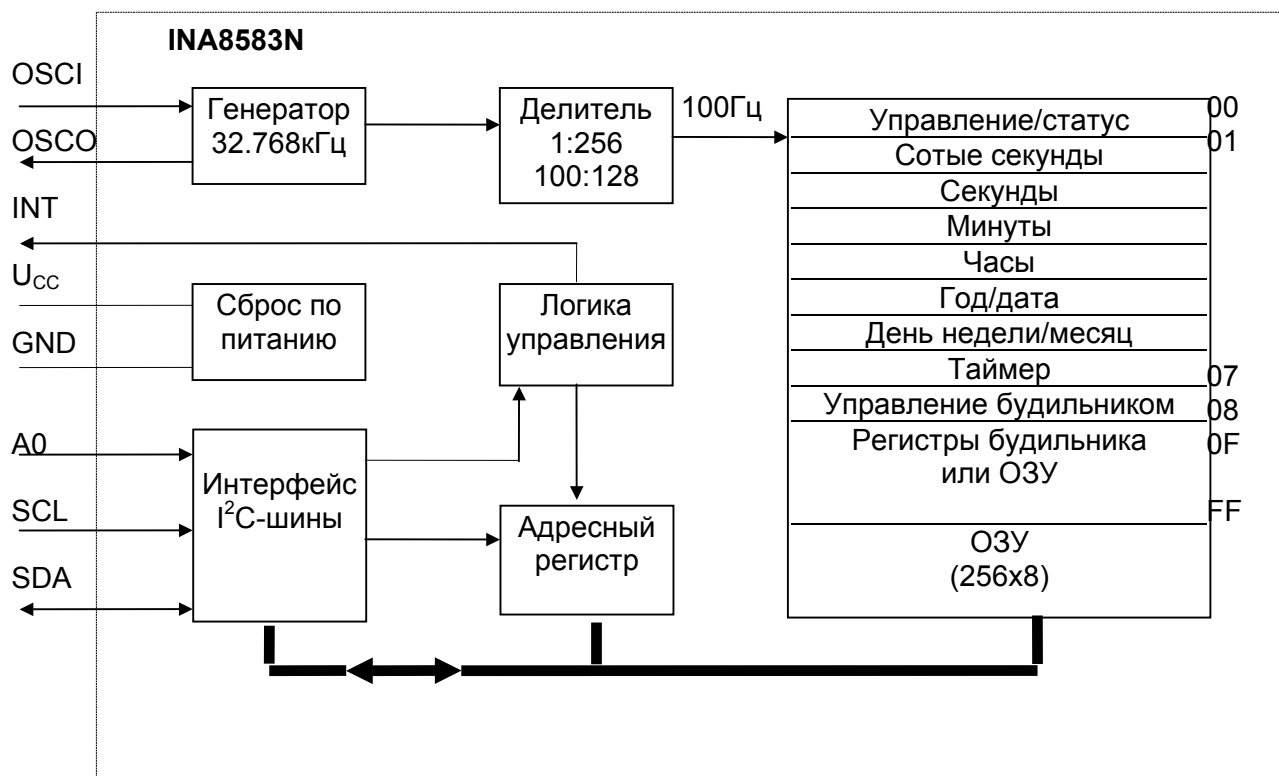
Обозначение	Вывод	Назначение
OSCI	1	вход генератора, 50Гц или событий
OSCO	2	выход генератора
A0	3	вход адреса
GND	4	общий вывод
SDA	5	данные для I <sup>2</sup> C-шины
SCL	6	тактовые импульсы для I <sup>2</sup> C-шины
INT	7	выход прерывания с открытым стоком
Ucc	8	напряжение питания

#### **Цоколевка микросхемы**



# INA8583

## Структурная схема микросхемы INA8583N



### Предельно-допустимые значения

Наименование и буквенное обозначение, единица измерения	Предельно-допустимый режим, норма		Примечание
	не менее	не более	
	Напряжение питания, $U_{cc}$ , В	2.5	
рабочее часов	1.0	6.0	
Входное напряжение низкого уровня, $U_{il}$ , В	0	$0.3U_{cc}$	
Входное напряжение высокого уровня, $U_{ih}$ , В	$0.7*U_{cc}$	$U_{cc}$	
Рабочая температура окружающей среды, $T_{amb}$ , °C	-20	+70	
Входная частота $f_i$ , МГц		1	

Примечание:

1.- Только для режима событий.

## Предельные электрические параметры

Наименование и буквенное обозначение, единица измерения	Предельный режим, норма		Примечание
	не менее	не более	
Напряжение питания, $U_{CC}$ , В	-0.8	7,0	
Входное напряжение по всем входам, $U_I$ , В	-0.8	$U_{CC}+0.8$	Прим.1
Максимальный выходной ток, $I_O$ , мА		10	
Максимальный входной ток, $I_I$ , мА		10	
Протекающий ток через выводы 04 или 08, $I_{DD}$ , $I_{SS}$ , мА		50	
Рассеиваемая мощность на корпусе, $P_{TOT}$ , мВт		300	
Рассеиваемая мощность на выходе, $P_O$ , мВт		50	
Температура хранения, $T_{stg}$ , °C	-65	+150	

Примечание:

1. Когда напряжение на диоде выше  $U_{CC}$  или ниже GND будет течь ток, этот ток не должен превышать  $\pm 0.5$ мА.

## Электрические параметры микросхемы.

Наименование параметра, обозначение, единица измерения	Норма		Режим измерения	Температура, °C
	не менее	не более		
<b>Потребление</b>				
Ток потребления, $I_{CC}$ , мкА		200	$U_{CC}=6V$ $F_{SCL}=100кГц$	T=-20 +25 +70
Ток потребления при работе часов, $I_{CC0}$ , мкА		50	$U_{CC}=5V$	
		10	$U_{CC}=1V$	
Ток потребления при хранении данных, $I_{CCR}$ , мкА		5	Прим. 1 $U_{CC}=1V$	
		2	$U_{CC}=1V$	
Уровень напряжения сброса по питанию, $U_{POR}$ , В	1.5	2.3	Прим. 2	
<b>Вход/выход SDA</b>				
Выходной ток низкого уровня, $I_{OL}$ , мА	3		$U_{CC}=6V$ $U_{OI}=0.4V$	
Входной ток утечки, $ I_I $ , мкА		1	$U_{CC}=6V$ $U_{IL}=0V$ $U_{IH}=6V$	
<b>SCL, SDA</b>				
Входная емкость, $C_I$ , пФ		7	$U_I=0V$	

## INA8583

Наименование параметра, обозначение, единица измерения	Норма		Режим измерения	Температура, °C
	не менее	не более		
<b>Входы A0, OSC1</b>				
Входной ток утечки, $ I_{II} $ , нА		250	U <sub>CC</sub> = 6 В U <sub>IL</sub> = 0 В U <sub>IH</sub> = 6 В	
<b>Выход INT</b>				
Выходной ток низкого уровня, I <sub>OL</sub> , мА	3		U <sub>CC</sub> =6.0В U <sub>OL</sub> =0,4 В	
Входной ток утечки, $ I_{II} $ , мкА		1	U <sub>CC</sub> = 6 В U <sub>IL</sub> = 0 В U <sub>IH</sub> = 6 В	

Примечания:

1. Только для режима событий или 50Гц.
2. Схема сброса по питанию сбрасывает логику I<sup>2</sup>C-шины когда U<sub>CC</sub> < U<sub>POR</sub>.

INA8583N содержит 256x8 ОЗУ с 8-и битным авто инкрементируемым адресным регистром, встроенную схему генератора на 32.768 кГц, делитель частоты, интерфейс двунаправленной двухпроводной последовательной шины (I<sup>2</sup>C) и схему сброса по питанию.

Первые 8 бит ОЗУ (адреса 00÷07) разработаны как адресуемые 8-и битные параллельные регистры. Первый регистр (адрес 00) используется как регистр управления/статуса. Ячейки памяти с адресами 01÷07 используются как счетчики для функции часов. Ячейки памяти с адресами 08÷0F свободные ячейки ОЗУ или могут быть запрограммированы как регистры будильника.

При загрузке регистра управления/статуса можно выбрать следующие режимы:

- режим часов от частоты 32.768кГц;
- режим часов от 50Гц;
- режим счетчика событий.

В режиме часов сотые секунды, секунды, минуты, часы, дата, месяц (четырёхлетний календарь) и день недели хранятся в двоично-десятичном формате (BCD). Регистр таймера может считать значение до 99 дней. Режим счетчика событий используется для счета импульсов поступающих на вход генератора (OSCO остается не подключенным). Счетчик событий может работать до 6 цифр данных в BCD формате.

При установке бита разрешения будильника в регистре управления/статуса активизируется регистр управления будильником (адрес 08).

При загрузке регистра управления будильником может быть запрограммирован один из следующих режимов:

- будильник по дате;
- будильник по дню недели;
- будильник по времени (ежедневно в одно и тоже время);
- будильник по таймеру.

В режиме часов регистр таймера (адрес 07) может быть запрограммирован для счета: сотых секунды, секунд, минут, часов или дней. Дни считаются когда будильник не запрограммирован.

Всегда, когда достигается условие будильника, устанавливается флаг будильника в регистре управления/статуса. При достижении условия будильника таймера будет устанавливаться флаг будильника, а переполнения таймера установит флаг таймера. Выход прерывания (с открытым стоком) включается (активный «низкий») когда установится флаг будильника или таймера. Флаги остаются в установленном состоянии до непосредственного сброса при выполнении записи в регистр по адресу 00.

Когда задана функция таймера без функций будильника оставшиеся регистры будильника (адреса 09÷0F) могут быть использованы как свободные ячейки ОЗУ.

## INA8583

24-х или 12-и часовой формат в режиме часов может быть выбран при установке старшего значащего бита счетного регистра часов.

### Размещение счетных регистров в различных режимах.

Управление/статус	Управление/статус	00	
Сотые секунды	D1	D0	01
Секунды	D3	D2	02
Минуты	D5	D4	03
Часы	Свободна		04
Год/дата	Свободна		05
День недели/месяц	Свободна		06
Таймер	Таймер T1	Таймер T0	07
Управление будильником	Управление будильником		08
Сотые секунды	Будильник D1	Будильник D0	09
Будильник по секундам	D3	D2	0A
Будильник по минутам	D5	D4	0B
Будильник по часам	Свободна		0C
Будильник по дате	Свободна		0D
Будильник по дню недели	Свободна		0E
Будильник по таймеру	Будильник по таймеру		0F
Свободные ячейки ОЗУ	Свободные ячейки ОЗУ		

Режим часов

Режим счетчика

### Циклы счетчиков времени в режиме часов.

Счетчик	Цикл счета	Переход при переполнении	Содержимое счетчика месяцев
Сотых секунды	00 ÷ 99	от 99 к 00	
Секунд	00 ÷ 59	от 59 к 00	
Минут	00 ÷ 59	от 59 к 00	
Часов (24 ч.)	00 ÷ 23	от 23 к 00	
Часов (12 ч.)	12AM, 01AM ÷ 11AM, 12PM, 01PM ÷ 11PM	от 11PM к 12AM	
Даты	01 ÷ 31 01 ÷ 30 01 ÷ 29 01 ÷ 28	от 31 к 01 от 30 к 01 от 29 к 01 от 28 к 01	1, 3, 5, 7, 8, 10, 12 4, 6, 9, 11 2, если год = 0 2, если год = 1, 2, 3
Месяцев	01 ÷ 21	от 12 к 01	
Лет	0 ÷ 3	от 3 к 0	
Дней недели	0 ÷ 6	от 6 к 0	
Таймера	00 ÷ 99	нет перехода	

Год и дата размещены в регистре 05. Дни недели и месяцы находятся в ячейке памяти 06. Когда читаются эти ячейки памяти год и день недели могут быть замаскированы установкой флага маскирования в регистре управления/статуса. Это позволяет читать только счетчики даты и месяца.

В режиме счетчика событий данные записываются в BCD формате. D5 является старшей значащей цифрой, а D0 - младшей. В этом режиме внутренний делитель отключен.

Когда установлен бит разрешения будильника в регистре управления/статуса, то активизируется регистр управления будильником (адрес 08). Все функции будильника, таймера, выхода прерывания управляются содержимым регистра управления будильником

Все регистры будильника располагаются начиная с адреса 08.

Будильник срабатывает когда содержимое регистров будильника побитно совпадает с содержимым соответствующих регистров счетчиков. Биты года и дня недели игнорируются при активизации режима будильника по дате. В режиме ежедневного будильника игнорируются биты месяца и даты. Когда выбран будильник по дню недели для сравнения будет выбираться бит из регистра будильника по дню недели (адрес 0E), соответствующий дню недели по которому активизируется будильник.

Выход прерывания (с открытым стоком) программируется установкой регистра управления будильником. Он включается (активный низкий) когда устанавливается флаг будильника или флаг таймера. Уровень напряжения в состоянии «выключено» (высокий) на выходе прерывания может превышать напряжение питания.

Кварцевый резонатор на 32.768 кГц может быть подключен к выводам OSC1 (вывод1) и OSC0 (вывод 2). Емкость подстройки между OSC1 и питанием используется для более точной настройки генератора. Сигнал 100Гц получается с генератора через делитель для счетчиков в режиме часов.

В режиме часов от 50Гц или в режиме счетчика событий генератор запрещается и выход генератора переключается в высокоимпедансное состояние. Это позволяет пользователю подавать частоту 50Гц или внешний высокоскоростной сигнал событий на вход OSC1.

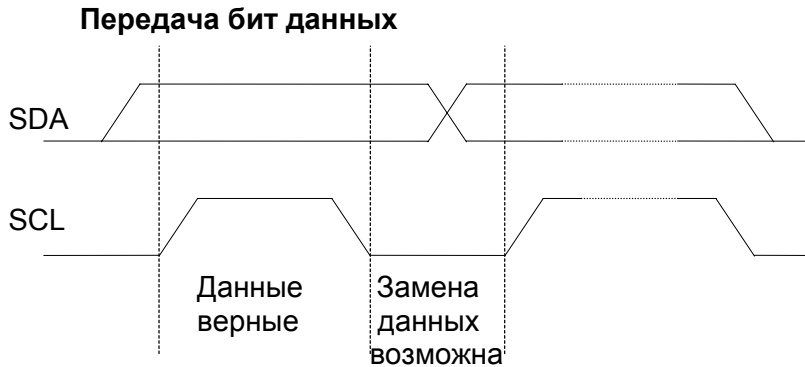
Когда включается питание, то интерфейс I<sup>2</sup>C-шины, регистр управления/статуса и все счетчики часов сбрасываются. После этого устройство начинает работу в режиме часов от 32.768кГц в 24-х часовом формате с 1 января с времени 0.00.00:00. На выходе прерывания будет сигнал с частотой 1Гц (начинается с «высокого» уровня). Это можно запретить установкой бита разрешения будильника в регистре управления/статуса.

Второй сигнал сброса интерфейса I<sup>2</sup>C-шины генерируется как только напряжение питания падает ниже уровня сброса интерфейса I<sup>2</sup>C-шины. Этот сигнал сброса не влияет на регистры счетчика часов и регистр управления/статуса.

Рекомендуется устанавливать флаг остановки счета в регистре управления/статуса перед загрузкой истинного времени в счетчики. Загрузка неверного состояния будет приводить к сбоям часов, но не будет нарушать работу устройства.

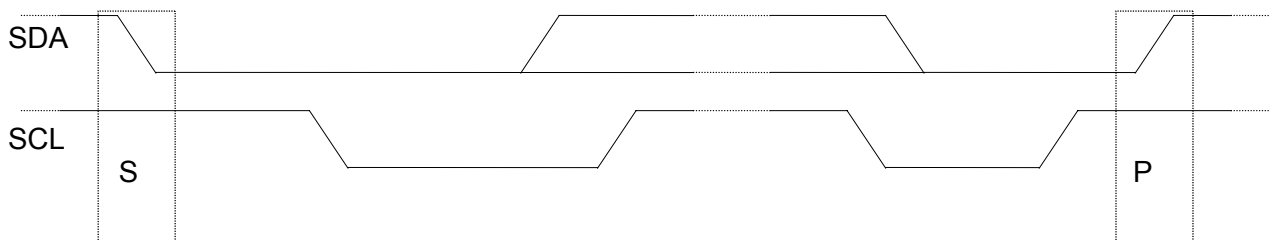
I<sup>2</sup>C-шина двунаправленная двухпроводная связь между различными микросхемами или модулями. Имеется две линии по которым осуществляется связь, это линия последовательных данных (SDA) и линия последовательных тактовых импульсов (SCL). Обе линии должны соединяться с положительным полюсом источника питания через резистор, так как в микросхеме эти выходы выполняются по схеме с «открытым стоком». Передача данных может инициироваться только когда шина не занята.

Один бит данных передается за один тактовый импульс. Данные на линии SDA должны быть стабильны в течении «высокого» периода тактового импульса, так как изменение на линии данных в это время будет интерпретироваться как управляющий сигнал.



Обе линии SDA и SCL находятся в «высоком» состоянии когда шина не занята. Переход из «высокого» уровня в «низкий» на линии данных, когда линия SCL находится в «высоком» определен как условие старта (S). Переход из «низкого» уровня в «высокий» на линии данных, когда на SCL «высокий» определен как условие останова (P).

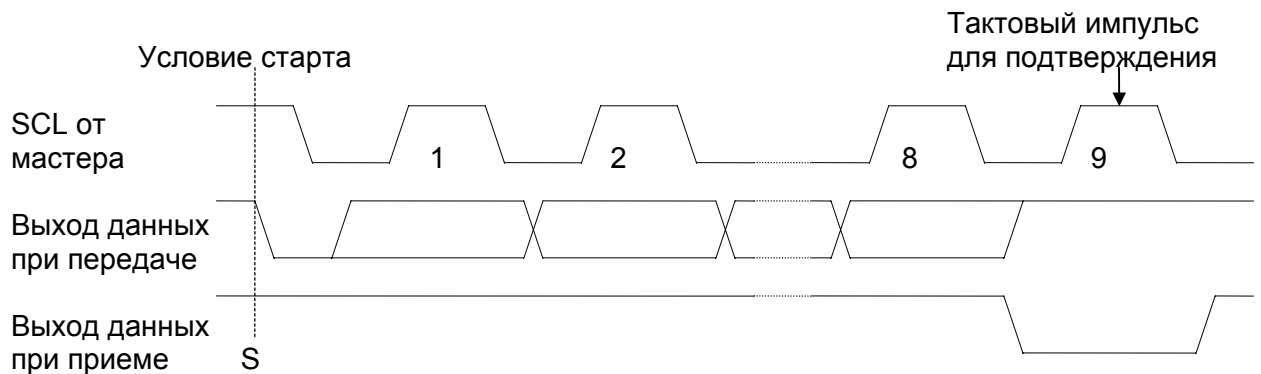
### Определение условий старта и останова.



Устройство генерирующее посылку называется передатчиком, а устройство принимающее посылку - приемником. Устройство управляющее посылкой называется мастером, а устройство, которое управляется мастером - подчиненным.

Число байт данных, передаваемых между условиями старта и останова от передатчика к приемнику не ограничено. За каждым байтом данных из 8-и бит следует один бит подтверждения.

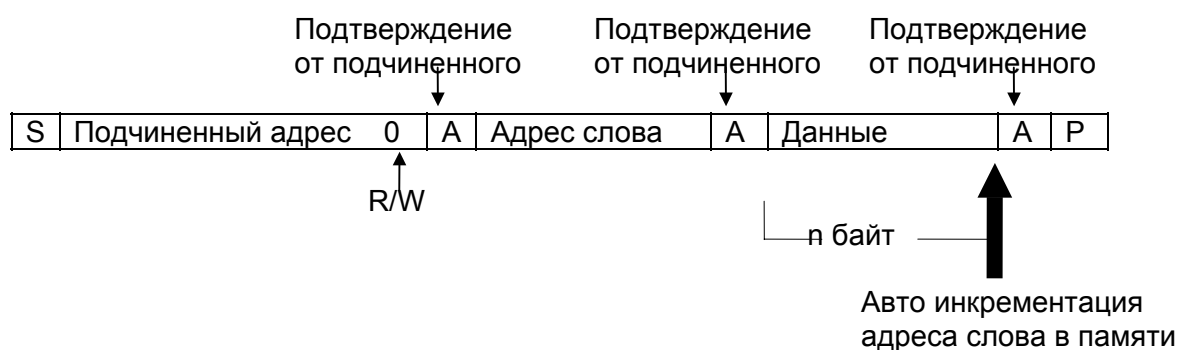
### Подтверждение по I<sup>2</sup>C-шине.



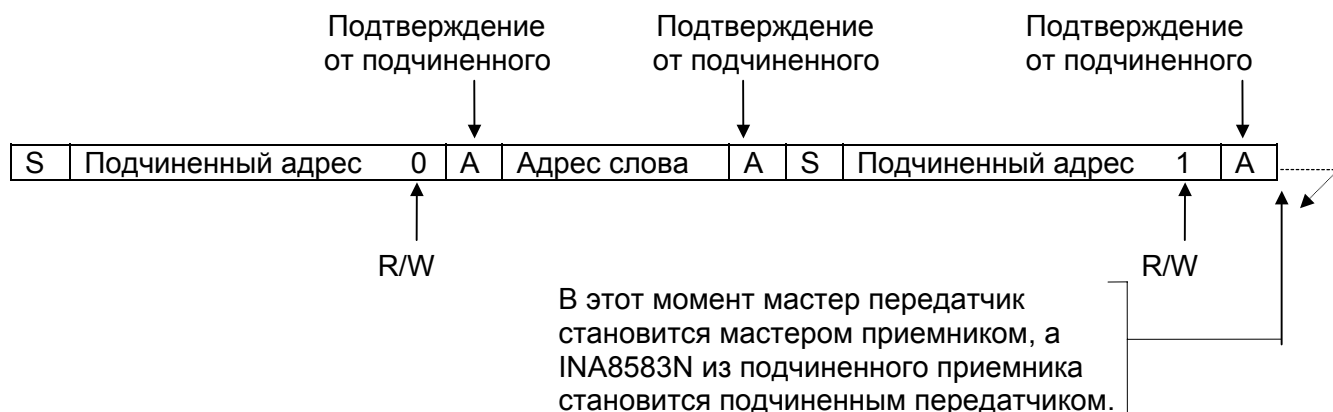
Бит подтверждения «высокого уровня» выставляет на шину передатчик, тогда как мастер генерирует дополнительный тактовый импульс подтверждения. Подчиненный приемник, который был адресован, должен сгенерировать подтверждение после приема каждого байта. Также мастер должен генерировать подтверждение после получения каждого байта, который был передан подчиненным передатчиком. Устройство, которое подтверждает прием, выставляет «низкий» уровень на линию SDA на время тактового импульса подтверждения. Мастер приемник не должен в конце передачи данных генерировать сигнал подтверждения подчиненному. В этом случае передатчик должен удерживать линию данных в «высоком» состоянии, чтобы разрешить мастеру сгенерировать условие останова.

Перед любой передачей по I<sup>2</sup>C-шине вначале передается адрес вызываемого устройства. Адресация всегда выдается с первым передаваемым байтом после процедуры старта.

### Передача от мастера к подчиненному приемнику (режим записи).

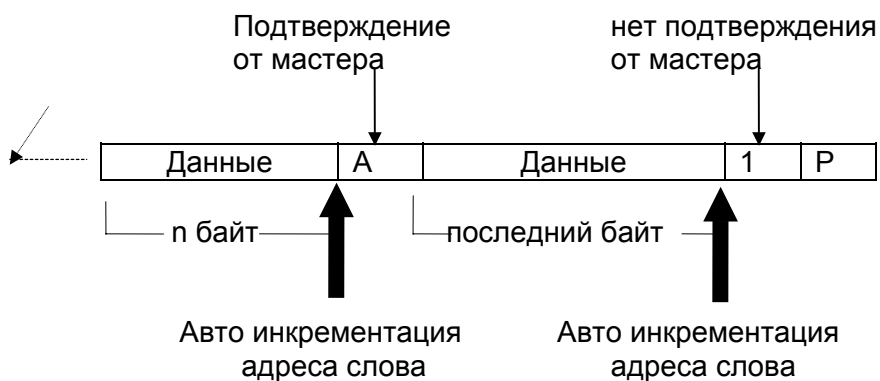


### Чтение мастером после установки адреса слова (запись адреса слова, чтение данных).

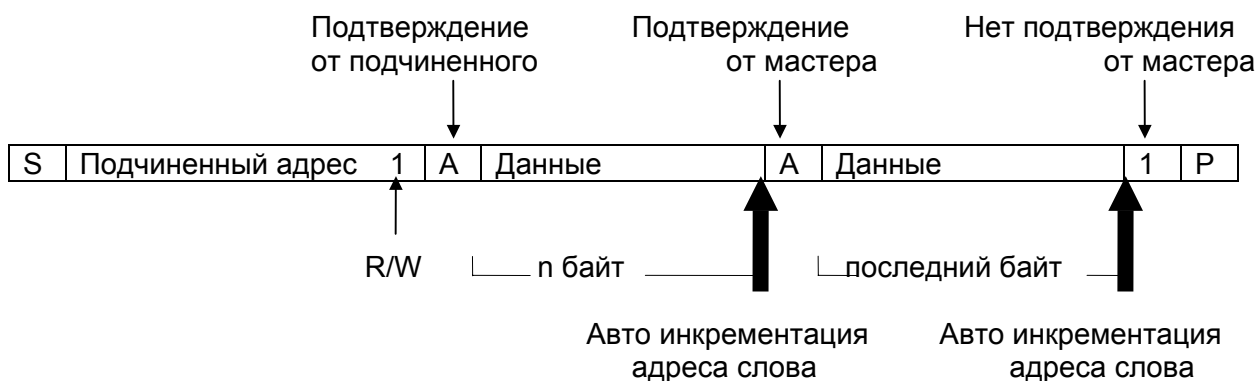




# INA8583



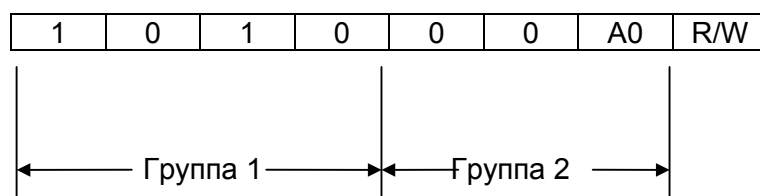
**Чтение мастером подчиненного непосредственно после первого байта (режим чтения).**



## Управляющие обозначения

Обозначения	Наименование
S	Условие "Старт"
P	Условие "Остановка"
A	Бит подтверждения

## Адрес INA8583N



## Схема применения

