

Модульная интегрированная

SCADA КРУГ-2000<sup>™</sup>

Версия 4.4

**ГЕНЕРАТОР БАЗЫ ДАННЫХ**

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

Руководство Пользователя

Модульная интегрированная SCADA КРУГ-2000™. Генератор базы данных. Руководство Пользователя/1-е изд. Приложения.

© НПФ «КРУГ», 1992-2024. Все права защищены.

Никакая часть настоящего издания ни в каких целях не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, будь то электронные или механические, включая фотографирование, магнитную запись или иные средства копирования или сохранения информации, без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Все упомянутые в данном издании товарные знаки и зарегистрированные товарные знаки принадлежат своим законным владельцам.

---

---

## **НПФ «КРУГ»**

440028, г. Пенза, ул. Титова 1

Тел. +7 (8412) 49-97-75

E-mail: [krug@krug2000.ru](mailto:krug@krug2000.ru)

E-mail: [support@krug2000.ru](mailto:support@krug2000.ru)

<http://www.krug2000.ru>

**СОДЕРЖАНИЕ**

	Стр.
<b>A. ПРИЛОЖЕНИЕ A. ПАРАМЕТРЫ ФАЙЛОВ ОПИСАНИЙ ФАЙЛ-ОБМЕНА</b>	<b>A-1</b>
A.1 Общие положения	A-1
A.2 Структура файлов	A-1
A.2.1 Структура ASCII - файла описаний	A-1
A.2.2 Структура файла двоичных данных	A-3
A.2.3 Пример файла описаний	A-3
<b>B. ПРИЛОЖЕНИЕ B. ПРИМЕНЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРОВ TREI-5B-00</b>	<b>B-1</b>
B.1 Описание переменных базы данных	B-1
B.1.1 Привязка переменных к модулям ввода/вывода	B-1
B.1.2 Используемые типы датчиков	B-2
<b>C. ПРИЛОЖЕНИЕ C. ПРИМЕНЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРОВ TREI-5B-02</b>	<b>C-1</b>
C.1 Описание переменных базы данных	C-1
C.1.1 Привязка переменных к модулям ввода/вывода	C-1
C.1.2 Используемые типы датчиков	C-2
<b>D. ПРИЛОЖЕНИЕ D. ПРИМЕНЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРОВ TREI-5B-04/05, серии STARNDARD, Smart TP</b>	<b>D-1</b>
D.1 Описание переменных базы данных	D-1
D.1.1 Привязка переменных к модулям ввода/вывода	D-1
D.1.2 Используемые типы датчиков	D-2
<b>E. ПРИЛОЖЕНИЕ E. ПРИМЕНЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРОВ DevLink-C1000</b>	<b>E-1</b>
E.1 Описание переменных базы данных	E-1
E.1.1 Привязка переменных к модулям ввода/вывода	E-1
<b>F. ПРИЛОЖЕНИЕ F. ПРИМЕНЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРОВ MDS CPU-1000/1100</b>	<b>F-1</b>
F.1 Описание переменных базы данных	F-1
F.1.1 Привязка переменных к модулям ввода/вывода	F-1
<b>G. ПРИЛОЖЕНИЕ G. ЗАЩИТА ОТ ДРЕБЕЗГА ПО ВХОДНЫМ ДИСКРЕТНЫМ ПЕРЕМЕННЫМ</b>	<b>G-1</b>
G.1 Определения	G-1
G.2 Режимы защиты от дребезга	G-1
G.2.1 Режим 1 – «Сглаживание дребезга»	G-1
G.2.2 Режим 2 – «Игнорирование дребезга»	G-2
G.2.3 Режим 3 – «По приоритету 1», Режим 4 – «По приоритету 0»	G-3
G.2.4 Режим 5 – «Фильтрация входного сигнала»	G-4
G.3 Сообщения в роллинг	G-5
<b>H. ПРИЛОЖЕНИЕ H. СИСТЕМНЫЙ СЛОВАРЬ СТАТУСОВ</b>	<b>H-1</b>
<b>I. ПРИЛОЖЕНИЕ I. СИНТАКСИС ФОРМАТНОЙ СТРОКИ</b>	<b>I-1</b>
<b>J. ПРИЛОЖЕНИЕ J. КОНФИГУРАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ КАНАЛА СВЯЗИ «ПРОТОКОЛ ТМ СРВК»</b>	<b>J-1</b>
<b>K. ПРИЛОЖЕНИЕ K. ПРИМЕНЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРОВ ОВЕН ПЛК210</b>	<b>J-1</b>



## **А. ПРИЛОЖЕНИЕ А. ПАРАМЕТРЫ ФАЙЛОВ ОПИСАНИЙ ФАЙЛ-ОБМЕНА**

### **А.1 Общие положения**

Информация от внешних систем представляется в виде двух файлов - файл двоичных данных (массив) и ASCII - файл описаний этих данных. Внешняя система должна обеспечивать периодическую передачу файла данных с заданным периодом. Должен обеспечиваться транспорт этого файла на оговоренный локальный диск, доступный по сети данной системе АСУ ТП.

Файл двоичных данных - есть массив текущих значений всех измеряемых внешней системой технологических параметров. Для компактности битовые данные группируются в байты.

ASCII - файл описывает типы и расположение данных в двоичном файле данных. Он редактируется при изменениях в технологических объектах или сигналах во внешней системе и записывается на оговоренный локальный диск вручную.

### **А.2 Структура файлов**

#### **А.2.1 Структура ASCII - файла описаний**

ASCII - файл описаний - текстовый, и должен содержать заголовок и строки описаний данных. Он подготавливается и изменяется любым способом подготовки текстовых ASCII - файлов, может иметь любое расширение (по умолчанию **.cfg**). Файл не должен содержать символов форматирования, кроме знаков CR, LF, пробел считается знаком. Последняя строка файла описаний должна заканчиваться символом возврата каретки CR.

#### **Формат заголовка:**

- строка 1: последовательный номер версии файла описаний (SNV)
- строка 2: полное текстовое название внешней системы
- строки 3-5: резерв.

#### **Формат строк описания данных (строки 6-XX):**

- +00(09): ID - мнемоническое имя точки измерения**  
(уникальное ключевое имя, например: PB00105L),  
где:
  - +00(02): типовое название объекта**  
Эти названия рекомендуются и, желательно придерживаться их для удобства взаимодействия двух систем:
    - Z - задвижка
    - A - магистральный или подпорный агрегат
    - O - технологический объект - НПС, вспом. системы и т.д.
    - S - отдельные сигналы, кот. трудно отнести в определенному объекту
    - T - результаты автоматических расчетных задач
    - U - прочие сигналы внешней системы
    - R - резерв.
  - +02(05): последовательный N объекта данного типа**  
Нумерация объектов для каждого типа - независимая. Не рекомендуется использовать не цифры без необходимости, но здесь

может быть любой ASCII-текст, если это значительно улучшает смысл имени.

**+07(02): название сигнала**

Каждый тип объектов характеризуется заданным набором сигналов, которыми он представлен в системе. Названия сигналов и их количество могут значительно различаться, в зависимости от традиций. Тем не менее, названия основных сигналов должны быть унифицированы. Например:

Для задвижек (Z);

ОР - сигнал ОТКРЫТО

С\* - сигнал ЗАКРЫТО

ОУ - давление рядом с задвижкой.

**+09(04): тип сигнала (ДТУР)**

Мнемонические названия типов данных. Эти названия зарезервированы. Их нельзя изменить или дополнить. Попытка использования других названий приведет к ошибке.

BIT - цифровой сигнал (четвертый символ - пробел)

INT1 - аналоговое измерение однобайтное целое без знака (Byte)

INT2 - аналоговое измерение двухбайтное целое со знаком (Integer)

INT4 - аналоговое измерение четырехбайтное целое со знаком (Long)

FLT4 - аналоговое измерение четырехбайтное в плавающем формате (Float)

STR - строковое значение (четвертый символ - пробел).

**+13(01): символ запятой “,”**

**+14(06): ссылочный адрес сигнала**

Ссылочный адрес в массиве данных (HEX - цифры) имеет следующий формат:

**+0(4): НННН - смещение байта**

Четыре старших цифры задают смещение байта от начала DATA.

**+4(2): hh - номер бита в байте**

Две младших цифры указывают номер бита в байте и имеют смысл только для битовых сигналов.

Для строкового параметра это значение представляет собой длину строки (HEX-цифры).

**+20(01): символ запятой “,”**

**+21(06): ссылочный адрес бита недоверности**

Ссылочный адрес бита недоверности в массиве данных (HEX - цифры) имеет следующий формат:

**+0(4): НННН - смещение байта**

Четыре старших цифры задают смещение байта от начала DATA.

**+4(2): hh - номер бита.**

Две младших цифры указывают номер бита в байте.

***Примечание.** Если значение бита недоверности равно нулю, значение сигнала считается достоверным. Если значение этого бита равно единице, значение сигнала считается недостоверным. Один и тот же бит недоверности может указываться для разных сигналов, если, например, он имеет смысл "нет связи с КП".*

**+27(01): символ запятой “,”**

**+28(XX): текстовое название сигнала**

Текстовое название сигнала, с указанием места измерения, этот текст может использоваться в качестве атрибутов «Позиция» и «Наименование»

параметра» в базе данных системы, с которой осуществляется обмен данными.

Примечание. XX - длина определяется отдельно в каждом конкретном случае.

#### A.2.2 Структура файла двоичных данных

Файл двоичных данных содержит заголовок и массив адресуемых данных. Заголовок состоит из 16 байт:

+00(01):SNV - **последовательный номер версии файла описаний.** Если этот номер в файле данных и в файле описаний не совпадает, данные не принимаются до тех пор, пока соответствие не будет достигнуто

+01(01):STL - **признак изменения файла.** Каждое обновление файла данных должно сопровождаться изменением этого байта. Если в течение 5 минут (является параметром) нет изменений этого байта, данные считаются устаревшими, а связь с внешней системой считается потерянной. Изменение этого байта также может являться командой для других систем об обновлении данных на экранах

+02(02):DLEN - **общая длина массива** двоичных данных (для контроля поля адреса)

+02(12): - **резерв**

+16(XX):DATA - **массив двоичных данных.**

#### A.2.3 Пример файла описаний

1

АСУТП СЕРА

PB00120L1FLT4,000000,000400,E-120 Средняя температура и диагностика

PB00120L1FLT4,000500,000900,E-120 Уровень и диагностика

PB00120L1FLT4,000a00,000e00,E-120 Масса и диагностика

PB00120L1FLT4,000f00,001300,E-120 Объем и диагностика

PB00121L1FLT4,001400,001800,E-121 Средняя температура и диагностика

PB00121L1FLT4,001900,001d00,E-121 Уровень и диагностика

PB00121L1FLT4,001e00,002200,E-121 Масса и диагностика

PB00121L1FLT4,002300,002700,E-121 Объем и диагностика

KT00001D1BIT ,002800,002800, Диагностика контроллера уровней

KT00002D1BIT ,002900,002900, Диагностика контроллера температур





**В. ПРИЛОЖЕНИЕ В. ПРИМЕНЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРОВ TREI-5B-00**

При использовании контроллера TREI-5B-00 в АСУ ТП, построенных на базе SCADA КРУГ-2000, требуется выполнение нижеописанных правил заполнения базы данных.

При использовании типа регулятора «импульсный 1», необходимо указывать в качестве номера выхода для аналоговой выходной переменной адрес мезонина, формирующего физический сигнал «Меньше». В качестве мезонина, формирующего физический сигнал «Больше» в этом случае используется мезонин, установленный на той же плате и иметь номер выхода на 1 больше (в базе данных не описывается). При этом переменные типа ДВ для данных мезонинов описывать не нужно.

**В.1 Описание переменных базы данных****В.1.1 Привязка переменных к модулям ввода/вывода**

**НОМЕР ПЛАТЫ** – номер платы ввода/вывода контроллера, к которой подключена данная переменная – от 1 до 12, 0 – если переменная «виртуальная» (не имеет физического входа/выхода), 200-255 – для переменных от внешних устройств, подключаемых к контроллеру с помощью соответствующих драйверов ввода/вывода.

**№ ВХОДА** – номер входа на плате ввода/вывода контроллера для физического подключения переменной, 0 – если переменная «виртуальная» (не имеет физического подключения). При использовании 16-канальных плат ввода/вывода UB16, номер входа определяется в соответствии с таблицей В.1.1, при использовании 64-канальных плат ввода/вывода UB64 – в соответствии с таблицей В.1.2.

Таблица В.1.1 - Номер входа при использовании 16-канальной платы ввода/вывода UB16

Номер канала на плате	Значение атрибута
00	1
...	...
07	8
10	9
...	...
17	16

Таблица В.1.2 - Номер входа при использовании 64-канальной платы ввода/вывода UB64

Номер канала на плате	Значение атрибута при установке 1-входовых каналов ввода/вывода	Значение атрибута при установке 2-входовых каналов ввода/вывода	Значение атрибута при установке 4-входовых каналов ввода/вывода	Значение атрибута при установке каналов коммутаторов
00	1	1 или 2	1, 2, 3 или 4	1 или 2
.	.	.	.	.
07	8	29 или 30	29,30,31 или 32	29 или 30
10	9	33 или 34	33,34,35 или 36	Не используется (на данном месте устанавливается канал АЦП)
.	.	.	.	.
17	16	61 или 62	61,62,63 или 64	61 или 62

## В.1.2 Используемые типы датчиков

**ТИП ДАТЧИКА** - в контроллерах TREI-5B-00 могут использоваться следующие типы датчиков, согласно таблице В.1.3.

Таблица В.1.3 – Типы датчика в контроллерах TREI-5B-00

Тип датчика	Наименование градуировочной характеристики	Диапазон измерения	Обозначение мезонина	Функция преобразования
0	0-5мА, 4-20мА, 0-10В, 0-100Ом и т.д.	0÷5/0÷20/4÷20/±5/±10мА 0÷19/0÷78/±19/±78мВ 0÷5/0÷10/±5/±10В 100/200/500Ом	IANS* где: * - диапазон измерения	Линейное преобразование входного сигнала от датчика в диапазоне измерения мезонин-модуля аналогового ввода, приведенное к шкале измерения переменной.
1	Платина - Родий / Платина (S) (с 1999 г)	400÷1000°C, 1000÷1768°C	IANS0-19mV/S	<b>Термопары</b> Преобразование входного сигнала от термопары (в мВ) в значение температуры (°C) согласно соответствующей градуировочной характеристике (до и после 1999 года) с учетом компенсации температуры холодного спая.  Температура холодного спая измеряется отдельным мезонин-модулем аналогового ввода – узлом измерения температуры холодного спая.  Взаимосвязь переменных, используемых для измерения температуры и соответствующих холодных спаев, описывается в файле contr.cfg контроллера.
21	Платина - Родий / Платина (S) (до 1999 г)			
2	Платина - Родий / Платина (В) (с 1999 г)	600÷800°C, 800÷1820°C	IANS0-19mV/B	
22	Платина - Родий / Платина (В) (до 1999 г)			
3	Железо / Константан (J) (с 1999 г)	-40÷300°C, 300÷1200°C	IANS±78mV/J	
23	Железо / Константан (J) (до 1999 г)			
4	Медь / Константан (Т) (с 1999 г)	-200÷-40°C, -40÷100°C, 100÷400°C	IANS±78mV/T	
24	Медь / Константан (Т) (до 1999 г)			
5	Хромель / Константан (Е) (с 1999 г)	-40÷300°C, 300÷1000°C	IANS±78mV/E	
25	Хромель / Константан (Е) (до 1999 г)			
6	Хромель / Алюмель (К) (с 1999 г)	-40÷300°C, 300÷1300°C	IANS±78mV/K	
26	Хромель / Алюмель (К) (до 1999 г)			
7	Никель - Хром / Никель (N) (с 1999 г)	-40÷300°C, 300÷1300°C	IANS±78mV/N	
27	Никель - Хром / Никель (N) (до 1999 г)			
8	Вольфрам - Рений (А-1) (с 1999 г)	0÷2500°C	IANS0-78mV/A-1	
28	Вольфрам - Рений (А-1) (до 1999 г)			
9	Вольфрам - Рений (А-2) (с 1999 г)	0÷1800°C	IANS0-78mV/A-2	
29	Вольфрам - Рений (А-2) (до 1999 г)			

## ГЕНЕРАТОР БАЗЫ ДАННЫХ. ПРИЛОЖЕНИЯ

Тип датчика	Наименование градуировочной характеристики	Диапазон измерения	Обозначение мезонина	Функция преобразования
10	Вольфрам - Рений (А-3) (с 1999 г)	0÷1800°C	IANS0-78mV/A-3	<u>Переменная, измеряющая температуру холодного спая, должна быть описана в базе данных.</u>
30	Вольфрам - Рений (А-3) (до 1999 г)			
11	Хромель / Копель (L) (с 1999 г)	-40÷300°C, 300÷800°C	IANS±78mV/L	
31	Хромель / Копель (L) (до 1999 г)			
20	Платина - Родий / Платина (R) (с 1999 г)	150÷600°C, 600÷1300°C	IANS0-19mV/R	
12	100П (w=1.3910) (с 1999 г)	-200÷600°C	IANS500Ω/100П	<u>Термометры сопротивления</u>  Преобразование входного сигнала от термометра сопротивления (в Ом) в значение температуры (°C) согласно соответствующей градуировочной характеристике (до или после 1999 года).  Типы датчиков 212,232,213,233,218,238 используются в случае применения специализированных мезонин-модулей аналогового ввода для измерения температуры с повышенной точностью.
32	100П (w=1.3910) (до 1999 г)			
18	100П (w=1.3850) (с 1999 г)			
38	100П (w=1.3850) (до 1999 г)			
212	100П/5мА (w=1.3910) (с 1999 г)	-200÷250°C		
232	100П/5мА (w=1.3910) (до 1999 г)			
218	100П/5мА (w=1.3850) (с 1999 г)			
238	100П/5мА (w=1.3850) (до 1999 г)			
13	50П (w=1.3910) (с 1999 г)	-200÷600°C	IANS200Ω/50П	
33	50П (w=1.3910) (до 1999 г)			
39	50П (w=1.3850) (с 1999 г)			
213	50П/5мА (w=1.3910) (с 1999 г)			
233	50П/5мА (w=1.3910) (до 1999 г)	-50÷200°C	IANS200Ω/100M	
14	100M (w=1.4280) (с 1999 г)			
34	100M (w=1.4280) (до 1999 г)		IANS500Ω/50M	
40	100M (w=1.4260) (с 1999 г)			
15	50M (w=1.4280) (с 1999 г)			
35	50M (w=1.4280) (до 1999 г)			
41	50M (w=1.4260) (с 1999 г)	-200÷600°C	IANS200Ω/21	
16	гр.21			
17	гр.23	-50÷180°C	IANS100Ω/23	

## ГЕНЕРАТОР БАЗЫ ДАННЫХ. ПРИЛОЖЕНИЯ

Тип датчика	Наименование градуировочной характеристики	Диапазон измерения	Обозначение мезонина	Функция преобразования
50	Счетчик импульсов	1÷16777215	ICNC*  где: * - номинальный уровень входного сигнала	<p><b>Счетчики</b> Измерение количества, периода, скорости вращения в минуту и частоты дискретных импульсов. Для типов датчиков 50,54 – при превышении максимального значения 16777215, происходит сброс в 0 и новый цикл счета.</p> <p>Для типа датчика 54 в контроллере дополнительно осуществляется запись метки переполнения в атрибут №57 соответствующей переменной типа ВА, которая сбрасывается только через программу пользователя. Один мезонин-модуль может одновременно использоваться как счетчик импульсов (переменная типа ВА с типом датчика 50/54) и измеритель периода / частоты / скорости вращения (переменная типа ВА с типом датчика 51/52/53).</p>
51	Измерение периода для ICNT	От 10мс до 114мин		
52	Измерение об/мин для ICNT	1÷1,0x10 <sup>5</sup> об/мин		
53	Измерение частоты для ICNT	1,0÷1,0x10 <sup>5</sup> Гц		
54	Счетчик импульсов с меткой переполнения	1÷16777215		
101	(4-20мА) Платина – Родий / Платина (S)	400÷1768°C	IANS4-20мА	Преобразование входного аналогового сигнала (мА), поступающего от нормирующего преобразователя, к которому подключается термопара в значение температуры (°C) согласно соответствующей градуировочной характеристике (после 1999 года).
102	(4-20мА) Платина – Родий / Платина (B)	600÷1820°C		
103	(4-20мА) Железо / Константан (J)	-40÷1200°C		
104	(4-20мА) Медь / Константан (T)	-200÷400°C		
105	(4-20мА) Хромель / Константан (E)	-40÷1000°C		
106	(4-20мА) Хромель / Алюмель (K)	-40÷1300°C		
107	(4-20мА) Никель – Хром / Никель (N)	-40÷1300°C		
108	(4-20мА) Вольфрам – Рений / Вольфрам - Рений (A-1)	0÷2500°C		

## ГЕНЕРАТОР БАЗЫ ДАННЫХ. ПРИЛОЖЕНИЯ

Тип датчика	Наименование градуировочной характеристики	Диапазон измерения	Обозначение мезонина	Функция преобразования
109	(4-20мА) Вольфрам - Рений / Вольфрам - Рений (А-2)	0÷1800°C		
110	(4-20мА) Вольфрам – Рений / Вольфрам - Рений (А-3)	0÷1800°C		
111	(4-20мА) Хромель / Копель (L)	-40÷800°C		
112	(4-20мА) 100П (w=1.3910) (до 1999 г)	-200÷600°C		
113	(4-20мА) 50П (w=1.3910) (до 1999 г)	-200÷600°C		
114	(4-20мА) 100М (w=1.4280) (до 1999 г)	-50÷200°C		
115	(4-20мА) 50М (w=1.4280) (до 1999 г)	-50÷200°C		
116	(4-20мА) гр.21	-200÷600°C		
117	(4-20мА) гр23	-50÷180°C		
118	(4-20мА) 100П (w=1.3850) (до 1999 г)	-200÷600°C		



## **С. ПРИЛОЖЕНИЕ С. ПРИМЕНЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРОВ TREI-5B-02**

При использовании контроллера TREI-5B-02 в АСУ ТП, построенных на базе SCADA КРУГ-2000, требуется выполнение нижеописанных правил заполнения базы данных.

### **С.1 Описание переменных базы данных**

#### **С.1.1 Привязка переменных к модулям ввода/вывода**

**НОМЕР ПЛАТЫ** – номер платы ввода/вывода контроллера, к которой подключена данная переменная – от 1 до 124

0 – если переменная «виртуальная» (не имеет физического входа/выхода);

200-255 – для переменных от внешних устройств, подключаемых к контроллеру с помощью соответствующих драйверов ввода/вывода.

**№ ВХОДА** – номер входа на плате ввода/вывода контроллера для физического подключения переменной

0 – если переменная «виртуальная» (не имеет физического подключения).

Мезонин-модуль, используемый в качестве узла компенсации холодного спая для термопар, и устанавливаемый на модуле аналогового ввода типа M745A, описывается с номером входа 17.

При использовании 2-х или 3-х канальных мезонин-модулей, устанавливаемых на модуле ввода/вывода типа M743U, номер входа/выхода каждого канала мезонин-модуля определяется как NM,

где: N – номер посадочного места на плате

M – номер соответствующего канала в мезонин-модуле.

Например: 3-х канальный мезонин-модуль, установлен на 5-ое посадочное место платы, его каналы должны быть описаны в базе данных для соответствующих переменных с номерами входа 51, 52 и 53.

## ГЕНЕРАТОР БАЗЫ ДАННЫХ. ПРИЛОЖЕНИЯ

## С.1.2 Используемые типы датчиков

**ТИП ДАТЧИКА** - в контроллерах TREI-5B-02 могут использоваться следующие типы датчиков, согласно таблице:

Таблица С.1.1 - Используемые типы датчиков

Тип датчика	Наименование градуировочной характеристики	Диапазон измерения	Обозначение мезонина	Функция преобразования
0	0-5мА, 4-20мА, 0-10В, 0-100Ом и т.д.	0÷5/0÷20/4÷20/±5/±10мА 0÷19/0÷78/±19/±78мВ 0÷5/0÷10/±5/±10В 100/200/500Ом	ΙΑNS* где: * - диапазон измерения	Линейное преобразование входного сигнала от датчика в диапазоне измерения мезонин-модуля аналогового ввода, приведенное к шкале измерения переменной.
1	Платина - Родий / Платина (S) (с 1999 г)	400÷1000°C, 1000÷1768°C	ΙΑNS0-19mV/S	<b>Термопары</b>  Преобразование входного сигнала от термопары (в мВ) в значение температуры (°C) согласно соответствующей градуировочной характеристике (до и после 1999 года) с учетом компенсации температуры холодного спая.  Температура холодного спая измеряется отдельным мезонин-модулем аналогового ввода – узлом измерения температуры холодного спая. Взаимосвязь переменных, используемых для измерения температуры и соответствующих холодных спаев, описывается в файле contr.cfg контроллера. <u>Переменная</u> .
21	Платина - Родий / Платина (S) (до 1999 г)			
2	Платина - Родий / Платина (В) (с 1999 г)	600÷800°C, 800÷1820°C	ΙΑNS0-19mV/B	
22	Платина - Родий / Платина (В) (до 1999 г)			
3	Железо / Константан (J) (с 1999 г)	-40÷300°C, 300÷1200°C	ΙΑNS±78mV/J	
23	Железо / Константан (J) (до 1999 г)			
4	Медь / Константан (Т) (с 1999 г)	-200÷-40°C, -40÷100°C, 100÷400°C	ΙΑNS±78mV/T	
24	Медь / Константан (Т) (до 1999 г)			
5	Хромель / Константан (Е) (с 1999 г)	-40÷300°C, 300÷1000°C	ΙΑNS±78mV/E	
25	Хромель / Константан (Е) (до 1999 г)			
6	Хромель / Алюмель (K) (с 1999 г)	-40÷300°C, 300÷1300°C	ΙΑNS±78mV/K	
26	Хромель / Алюмель (K) (до 1999 г)			
7	Никель - Хром / Никель (N) (с 1999 г)	-40÷300°C, 300÷1300°C	ΙΑNS±78mV/N	
27	Никель - Хром / Никель (N) (до 1999 г)			
8	Вольфрам - Рений (A-1) (с 1999 г)	0÷2500°C	ΙΑNS0-78mV/A-1	
28	Вольфрам - Рений (A-1) (до 1999 г)			
9	Вольфрам - Рений (A-2) (с 1999 г)	0÷1800°C	ΙΑNS0-78mV/A-2	



## ГЕНЕРАТОР БАЗЫ ДАННЫХ. ПРИЛОЖЕНИЯ

Тип датчика	Наименование градуировочной характеристики	Диапазон измерения	Обозначение мезонина	Функция преобразования
29	Вольфрам - Рений (А-2) (до 1999 г)			<i>измеряющая температуру холодного спая, должна быть описана в базе данных.</i>
10	Вольфрам - Рений (А-3) (с 1999 г)	0÷1800°C	IANS0-78mV/A-3	
30	Вольфрам - Рений (А-3) (до 1999 г)			
11	Хромель / Копель (L) (с 1999 г)	-40÷300°C, 300÷800°C	IANS±78mV/L	
31	Хромель / Копель (L) (до 1999 г)			
20	Платина - Родий / Платина (R) (с 1999 г)	150÷600°C, 600÷1300°C	IANS0-19mV/R	
12	100П (w=1.3910) (с 1999 г)	-200÷600°C	IANS500Ω/100П	<b>Термометры сопротивления</b>  Преобразование входного сигнала от термометра сопротивления (в Ом) в значение температуры (°C) согласно соответствующей градуировочной характеристике (до или после 1999 года).  Типы датчиков 212,232,213,233,218,238 используются в случае применения специализированных мезонин-модулей аналогового ввода для измерения температуры с повышенной точностью.
32	100П (w=1.3910) (до 1999 г)			
18	100П (w=1.3850) (с 1999 г)			
38	100П (w=1.3850) (до 1999 г)			
212	100П/5мА (w=1.3910) (с 1999 г)	-200÷250°C		
232	100П/5мА (w=1.3910) (до 1999 г)			
218	100П/5мА (w=1.3850) (с 1999 г)			
238	100П/5мА (w=1.3850) (до 1999 г)			
13	50П (w=1.3910) (с 1999 г)	-200÷600°C	IANS200Ω/50П	
33	50П (w=1.3910) (до 1999 г)			
39	50П (w=1.3850) (с 1999 г)			
213	50П/5мА (w=1.3910) (с 1999 г)			
233	50П/5мА (w=1.3910) (до 1999 г)			
14	100М (w=1.4280) (с 1999 г)	-50÷200°C	IANS200Ω/100М	
34	100М (w=1.4280) (до 1999 г)			
40	100М (w=1.4260) (с 1999 г)		IANS500Ω/50М	
15	50М (w=1.4280) (с 1999 г)			
35	50М (w=1.4280) (до 1999 г)			
41	50М (w=1.4260) (с 1999 г)			
16	гр.21	-200÷600°C	IANS200Ω/21	
17	гр.23	-50÷180°C	IANS100Ω/23	

## ГЕНЕРАТОР БАЗЫ ДАННЫХ. ПРИЛОЖЕНИЯ

Тип датчика	Наименование градуировочной характеристики	Диапазон измерения	Обозначение мезонина	Функция преобразования
50	Счетчик импульсов	1÷16777215	ICNC*  где: * - номинальный уровень входного сигнала	<p><b>Счетчики</b></p> <p>Измерение количества, периода, скорости вращения в минуту и частоты дискретных импульсов. Для типов датчиков 50,54 – при превышении максимального значения 16777215, происходит сброс в 0 и новый цикл счета.</p> <p>Для типа датчика 54 в контроллере дополнительно осуществляется запись метки переполнения в атрибут №57 соответствующей переменной типа ВА, которая сбрасывается только через программу пользователя. Один мезонин-модуль может одновременно использоваться как счетчик импульсов (переменная типа ВА с типом датчика 50/54) и измеритель периода / частоты / скорости вращения (переменная типа ВА с типом датчика 51/52/53).</p>
51	Измерение периода для ICNT	От 10мс до 114мин		
52	Измерение об/мин для ICNT	1÷1,0x10 <sup>5</sup> об/мин		
53	Измерение частоты для ICNT	1,0÷1,0x10 <sup>5</sup> Гц		
54	Счетчик импульсов с меткой переполнения	1÷16777215		
101	(4-20mA) Платина – Родий / Платина (S)	400÷1768°C	IANS4-20mA	Преобразование входного аналогового сигнала (mA), поступающего от нормирующего преобразователя, к которому подключается термopара в значение температуры (°C) согласно соответствующей градуировочной характеристике (после 1999 года).
102	(4-20mA) Платина – Родий / Платина (B)	600÷1820°C		
103	(4-20mA) Железо / Константан (J)	-40÷1200°C		
104	(4-20mA) Медь / Константан (T)	-200÷400°C		
105	(4-20mA) Хромель / Константан (E)	-40÷1000°C		
106	(4-20mA) Хромель / Алюмель (K)	-40÷1300°C		
107	(4-20mA) Никель – Хром / Никель (N)	-40÷1300°C		

## ГЕНЕРАТОР БАЗЫ ДАННЫХ. ПРИЛОЖЕНИЯ

Тип датчика	Наименование градуировочной характеристики	Диапазон измерения	Обозначение мезонина	Функция преобразования
108	(4-20мА) Вольфрам – Рений / Вольфрам - Рений (А-1)	0÷2500°C		
109	(4-20мА) Вольфрам - Рений / Вольфрам - Рений (А-2)	0÷1800°C		
110	(4-20мА) Вольфрам – Рений / Вольфрам - Рений (А-3)	0÷1800°C		
111	(4-20мА) Хромель / Копель (L)	-40÷800°C		
112	(4-20мА) 100П (w=1.3910) (до 1999 г)	-200÷600°C		
113	(4-20мА) 50П (w=1.3910) (до 1999 г)	-200÷600°C		
114	(4-20мА) 100М (w=1.4280) (до 1999 г)	-50÷200°C		
115	(4-20мА) 50М (w=1.4280) (до 1999 г)	-50÷200°C		
116	(4-20мА) гр.21	-200÷600°C		
117	(4-20мА) гр23	-50÷180°C		
118	(4-20мА) 100П (w=1.3850) (до 1999 г)	-200÷600°C		



---

**D. ПРИЛОЖЕНИЕ D. ПРИМЕНЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРОВ TREI-5B-04/05, серии STARNDARD, Smart TP**

---

При использовании контроллера TREI-5B-04/05 в АСУ ТП, построенных на базе SCADA КРУГ-2000, требуется выполнение нижеописанных правил заполнения базы данных.

**D.1 Описание переменных базы данных****D.1.1 Привязка переменных к модулям ввода/вывода**

Привязка переменных к модулю ввода/вывода через атрибуты переменной БД возможна только если на данный модуль установлено «пустое» приложение. Подробнее см. документацию на СРВК.

**НОМЕР ПЛАТЫ** – номер платы ввода/вывода контроллера, к которой подключена данная переменная – от 1 до 127

0 – если переменная «виртуальная» (не имеет физического входа/выхода)

200-255 – для переменных от внешних устройств, подключаемых к контроллеру с помощью соответствующих драйверов ввода/вывода.

**№ ВХОДА/ВЫХОДА НА ПЛАТЕ** – номер входа/выхода на плате ввода/вывода контроллера для физического подключения переменной

0 – если переменная «виртуальная» (не имеет физического подключения).

При задании номера входа/выхода на плате необходимо учитывать, что в СРВК используется сквозная нумерация каналов модуля, не учитывающая иерархию модулей расширения и мезонинов/юнитов.

Дискретный регулятор можно организовать только в рамках одного многоканального выходного дискретного юнита/мезонина. Чтобы обеспечить привязку дискретного или импульсного регулятора необходимо привязать соответствующую АВ переменную к каналу с меньшим номером; на данный канал будет выдаваться сигнал с выхода регулятора «Меньше», а на следующий канал (номер+1) будет выдаваться сигнал с выхода регулятора «Больше».

На каналы счетчиков с доп. функцией отображения текущего состояния дискретных входов можно назначать, как ВД - переменную - будет работать, как дискретный вход, так и ВА-переменную – будет функционировать, как счётчик.

Также поддерживается ряд специфических функций, характерных только для определённых групп узлов. Подробнее см. таблицу D.1.1.

## D.1.2 Используемые типы датчиков

Таблица D.1.1 - Используемые типы датчиков в контроллерах TREI-5B-04/05

Тип датчика	Наименование градуировочной характеристики	Диапазон измерения	Обозначение юнита/мезонина	Функция преобразования
0	Мгновенное значение измерения	0÷5/0÷20/4÷20/мА	M2AI-0-20mA, M2AI-0-5mA, M2AI-4-20mA, U2AI-0-20mA, U2AI-0-5mA, U2AI-4-20mA	Линейное преобразование возвращаемого значения из диапазона измерения канала аналогового ввода к шкале измерения переменной.
1	Усреднённое значение измерения			Линейное преобразование возвращаемого усреднённого значения из диапазона измерения канала аналогового ввода к шкале измерения переменной.
0	Счетчик импульсов	1÷16777215	MCNT-*, MCI-MI-*	<b>Счетчики</b> Измерение количества, периода, частоты, длительности дискретных импульсов. Для типа датчика 54 – при превышении максимального значения 16777215, происходит сброс в 0 и новый цикл счета, дополнительно в контроллере осуществляется запись метки переполнения в атрибут №57 соответствующей переменной типа ВА, которая сбрасывается только через программу пользователя.
54	Счетчик импульсов с меткой переполнения	1÷16777215	MCNT-*, MCI-MI-*	

## ГЕНЕРАТОР БАЗЫ ДАННЫХ. ПРИЛОЖЕНИЯ.

Тип датчика	Наименование градуировочной характеристики	Диапазон измерения	Обозначение юнита/мезонина	Функция преобразования
52	Специальная функция узла (частота, период и т.д. – определяется типом узла)	см. технические характеристики юнитов/мезонинов	MCNT-*	Значение специальной функции узлов MCNT-* доступно одновременно со значением счётчика импульсов.
51	Измерение периода		MCI-MI-*	Для типов датчиков 51, 53, 61, 63 и 73, при наличии признака «Высокочастотная помеха» (бит 16 слова диагностики), формируется признак недоверности (Нарушение «Перегрузка»).
53	Измерение частоты			Для типа датчика 61 при наличии признака «Значение периода импульса больше 161 сек.» (бит 17 слова диагностики), формируется признак недоверности (Нарушение «Обрыв»).
55	Измерение длительности импульса			Для типа датчика 63 при наличии признака «Пропадание импульсов входного сигнала» (бит 19 слова диагностики), формируется признак недоверности (Нарушение «Обрыв»).
61	Измерение периода с диагностикой обрыва			Для типа датчика 73 при наличии признака «Пропадание импульсов входного сигнала» (бит 19 слова диагностики) – в текущее значение записывается 0.
63	Измерение частоты с диагностикой обрыва			Один узел универсального счётчика (MCI-MI-*) может одновременно использоваться
73	Измерение частоты с обнулением при обрыве			

## ГЕНЕРАТОР БАЗЫ ДАННЫХ. ПРИЛОЖЕНИЯ.

Тип датчика	Наименование градуировочной характеристики	Диапазон измерения	Обозначение юнита/мезонина	Функция преобразования
				как счетчик импульсов (переменная типа ВА с типом датчика 54), измеритель периода (ВА с типом датчика 51), измеритель частоты (ВА с типом датчика 53), измеритель длительности импульса (переменная типа ВА с типом датчика 55).

Таблица D.1.2 - Используемые типы датчиков в контроллерах TREI-5B-04/05 STANDARD и SMART TP

Тип датчика	Наименование градуировочной характеристики	Диапазон измерения	Обозначение юнита/канала	Функция преобразования
0	Мгновенное значение измерения	0÷20 мА	AI-0-20mA AI.0-20mA	Линейное преобразование возвращаемого значения из диапазона измерения канала аналогового ввода к шкале измерения переменной.
		4÷20 мА	AI-4-20mA AI.4-20mA	
		0÷10 В	AI-0-10V	
		0÷100 Ом	R4/3-100Om R.100Om	
		0÷200 Ом	R4/3-200Om R.200Om	
		0÷500 Ом	R4/3-500Om R.500Om	



## ГЕНЕРАТОР БАЗЫ ДАННЫХ. ПРИЛОЖЕНИЯ.

Тип датчика	Наименование градуировочной характеристики	Диапазон измерения	Обозначение юнита/канала	Функция преобразования
		$0 \div 1000 \text{ Ом}$ $0 \div 2000 \text{ Ом}$ $0 \div 100 \text{ мВ}$ $-100 \div 100 \text{ мВ}$ $0 \div 75 \text{ мВ}$ $-75 \div 75 \text{ мВ}$ $0 \div 19 \text{ мВ}$ $-19 \div 19 \text{ мВ}$	R4/3-1000Om R.1000Om R4/3-200Om R.2000Om AI.0-100mV AI.100mV AI-0-75mV AI-0-75mV-PR AI-75mV AI-75mV-PR AI-0-19mV AI-19mV	
0	Мгновенное значение измерения температуры с помощью термопар и преобразователей сопротивления	В соответствии с выбранным каналом измерения температуры		В переменную записывается значение из канала измерения температуры
50	Счетчик импульсов	0 до $2^{32}-1$ с потерей точности после значения $2^{24}$	CI-UI	В текущее значение переменной записывается значение параметра «Количество импульсов»
54	Счетчик импульсов с меткой переполнения	от 0 до $2^{24}$	CI-UI CI.F1	В текущее значение переменной записывается значение параметра «Количество импульсов». При значении больше или равно $2^{24}$ СРВК в атрибут №57 «Значение сигнала выше конца шкалы (новое)» переменной типа ВА записывается лог «1». Сброс в 0

## ГЕНЕРАТОР БАЗЫ ДАННЫХ. ПРИЛОЖЕНИЯ.

Тип датчика	Наименование градуировочной характеристики	Диапазон измерения	Обозначение юнита/канала	Функция преобразования
				атрибута №57 осуществляет пользователь через программу пользователя.
53	Измерение частоты для ICNT	1-20 000 Гц	CI-UI CI.F1	В текущее значение переменной записывается значение параметра «Частота» по каналу. Размерность определяется настройками канала измерения (Гц) или (об/мин).
63	Измерение частоты с диагностикой обрыва	1-20 000 Гц	CI-UI CI.F1	В текущее значение переменной записывается значение параметра «Частота» по каналу. Размерность определяется настройками канала измерения (Гц) или (об/мин). Диагностика обрыва определяется при резком изменении значения канала измерения (в 4 и более раз). <u>При частоте до 4 Гц обрыв не диагностируется.</u>
60	Измерение ускорения для ICNT	---	CI-UI CI.F1	В текущее значение переменной записывается значение параметра «Ускорение» по каналу. Размерность определяется в соответствии с настройками основного канала измерения (Гц/с) или (об/мин/мин).
59	Измерение ускорения для ICNT/60	---	CI-UI CI.F1	В текущее значение переменной записывается значение параметра «Ускорение» по каналу, деленное на 60 для приведения значения ускорения

## ГЕНЕРАТОР БАЗЫ ДАННЫХ. ПРИЛОЖЕНИЯ.

Тип датчика	Наименование градуировочной характеристики	Диапазон измерения	Обозначение юнита/канала	Функция преобразования
				об/мин/мин к размерности об/мин/с. (Актуально только при настройке основного канала измерения в размерности об/мин).



## **Е. ПРИЛОЖЕНИЕ Е. ПРИМЕНЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРОВ DevLink-C1000**

При использовании контроллера DevLink-C1000 в АСУ ТП, построенных на базе SCADA КРУГ-2000, требуется выполнение нижеописанных правил заполнения базы данных.

### **Е.1 Описание переменных базы данных**

#### **Е.1.1 Привязка переменных к модулям ввода/вывода**

**НОМЕР ПЛАТЫ** – номер платы ввода/вывода контроллера, к которой подключена данная переменная. Может принимать значения:

1 – встроенные входы сухих контактов и кнопка вскрытия корпуса

3-199 – внешние модули ввода/вывода DevLink-A10

200-255 – для переменных от внешних устройств, подключаемых к контроллеру с помощью соответствующих драйверов ввода/вывода (не обязательно задавать уникальный номер платы для отдельного драйвера)

0 – если переменная «виртуальная» (не имеет физического подключения).

**№ ВХОДА(ВЫХОДА) НА ПЛАТЕ** – номер входа/выхода на плате ввода/вывода контроллера для физического подключения переменной:

3-6 (для платы 1) – входы IN1...IN4 сухих контактов

10 (для платы 1) – кнопка вскрытия корпуса

1-16 (для плат 3-199) – номер входа на плате ввода/вывода DevLink-A10 для физического подключения переменной

1-255 (для плат 200-255) – для драйверных переменных (не обязательно задавать уникальный номер входа/выхода для каждого параметра драйвера)

0 – если переменная «виртуальная» (не имеет физического подключения).

К входам сухих контактов и кнопке вскрытия корпуса можно привязывать только переменные, типа ВД. При привязке к кнопке вскрытия корпуса значение переменной «1» будет соответствовать ситуации «корпус открыт», а «0» – «корпус закрыт».



**F. ПРИЛОЖЕНИЕ F. ПРИМЕНЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРОВ MDS CPU-1000/1100**

При использовании контроллера MDS100CPU в АСУ ТП, построенных на базе SCADA КРУГ-2000, требуется выполнение нижеописанных правил заполнения базы данных.

**F.1 Описание переменных базы данных****F.1.1 Привязка переменных к модулям ввода/вывода**

**НОМЕР ПЛАТЫ** – номер платы ввода/вывода контроллера, к которой подключена данная переменная. Может принимать значения:

- 1 – интегрирование в контроллер дискретные каналы
- 0 – если переменная «виртуальная» (не имеет физического входа/выхода)
- 200-255 – для переменных от внешних устройств, подключаемых к контроллеру с помощью соответствующих драйверов ввода/вывода.

**№ ВХОДА(ВЫХОДА) НА ПЛАТЕ** – номер входа/выхода на плате ввода/вывода контроллера для физического подключения переменной:

- 1-8 – с 1 по 8 каналы дискретного ввода
- 9-16 – с 1 по 8 каналы дискретного вывода
- 0 – если переменная «виртуальная» (не имеет физического подключения).

Чтобы обеспечить привязку дискретного регулятора к канальной паре, необходимо привязать соответствующую АВ переменную к каналу с меньшим номером; на данный канал будет выдаваться сигнал с выхода регулятора «Меньше», а на следующий канал (номер+1) будет выдаваться сигнал с выхода регулятора «Больше».

Чтобы получить с дискретного входа количество импульсов, необходимо привязать к данному входу ВА переменную.





## **G. ПРИЛОЖЕНИЕ G. ЗАЩИТА ОТ ДРЕБЕЗГА ПО ВХОДНЫМ ДИСКРЕТНЫМ ПЕРЕМЕННЫМ**

Функция защиты от дребезга для входных дискретных сигналов предназначена обеспечить защиту от ложных (или лишних) переходов из 0 в 1 и из 1 в 0 в течение заданного времени перехода логического состояния сигнала.

### **G.1 Определения**

**Стабильное состояние входного дискретного сигнала** – это состояние входного дискретного сигнала, при котором не было переходов из 0 в 1 или из 1 в 0 в течение определенного времени (Т), заданного Пользователем.

**Нестабильное состояние входного дискретного сигнала** – это состояние входного дискретного сигнала, при котором был(и) переход(ы) из 0 в 1 или из 1 в 0 в течение определенного времени (Т), заданного Пользователем.

**Входной сигнал до обработки** – это значение уровня входного дискретного сигнала (0/1), возвращаемое функцией чтения значения с мезонина.

**Входной сигнал после обработки** – это значение уровня входного дискретного сигнала (0/1), возвращаемое функцией защиты от дребезга.

### **G.2 Режимы защиты от дребезга**

#### **G.2.1 Режим 1 – «Сглаживание дребезга»**

Диаграмма сглаживание дребезга приведена на рисунке G.2.1.

- В случае нахождения входного сигнала в стабильном состоянии переход из 0 в 1 или из 1 в 0 осуществляется сразу.
- В случае нахождения входного сигнала в нестабильном состоянии переход из 0 в 1 или из 1 в 0 осуществляется при переходе входного сигнала в стабильное состояние.

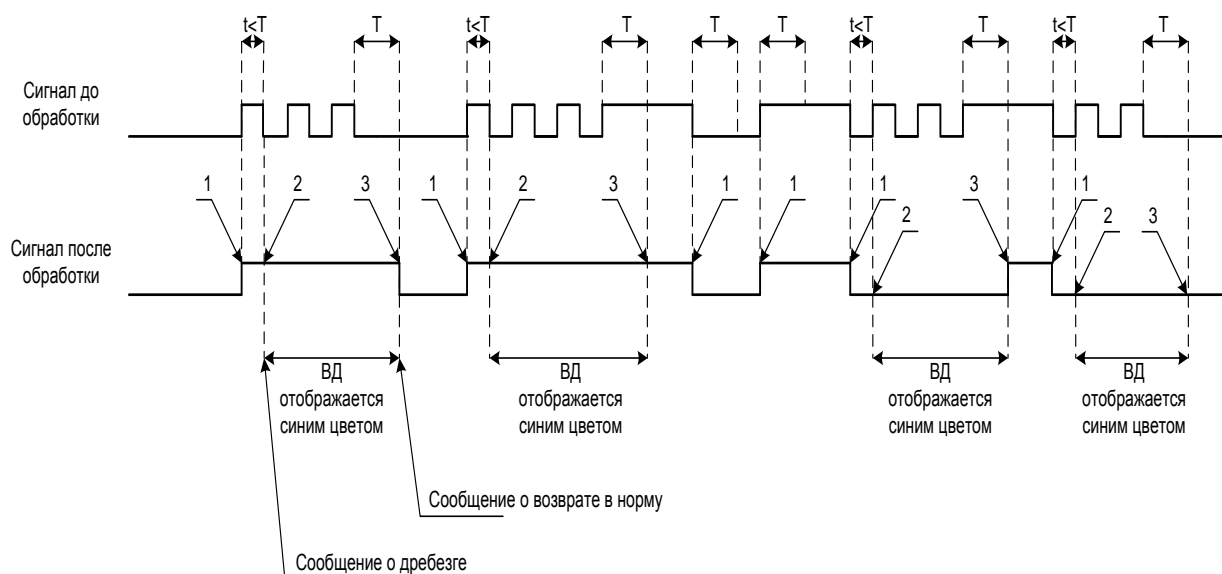


Рисунок I.2.1 - Сглаживание дребезга

Пояснения к диаграмме:

1. Если предыдущее состояние входного дискретного сигнала до обработки стабильное, то при переходе входного дискретного сигнала до обработки из 0 в 1 (из 1 в 0) входной сигнал после обработки также осуществляет данный переход
2. Если состояние входного дискретного сигнала до обработки нестабильное, то уровень входного дискретного сигнала после обработки сохраняет предыдущее значение, до тех пор, пока состояние входного дискретного сигнала до обработки не станет стабильным
3. При переходе входного дискретного сигнала до обработки из нестабильного состояния в стабильное входной дискретный сигнал после обработки принимает значение входного дискретного сигнала до обработки.

## G.2.2 Режим 2 – «Игнорирование дребезга»

Диаграмма игнорирования дребезга приведена на рисунке I.2.2.

Переход из 0 в 1 или из 1 в 0 осуществляется после подтверждения стабильного состояния входного сигнала (по времени T).

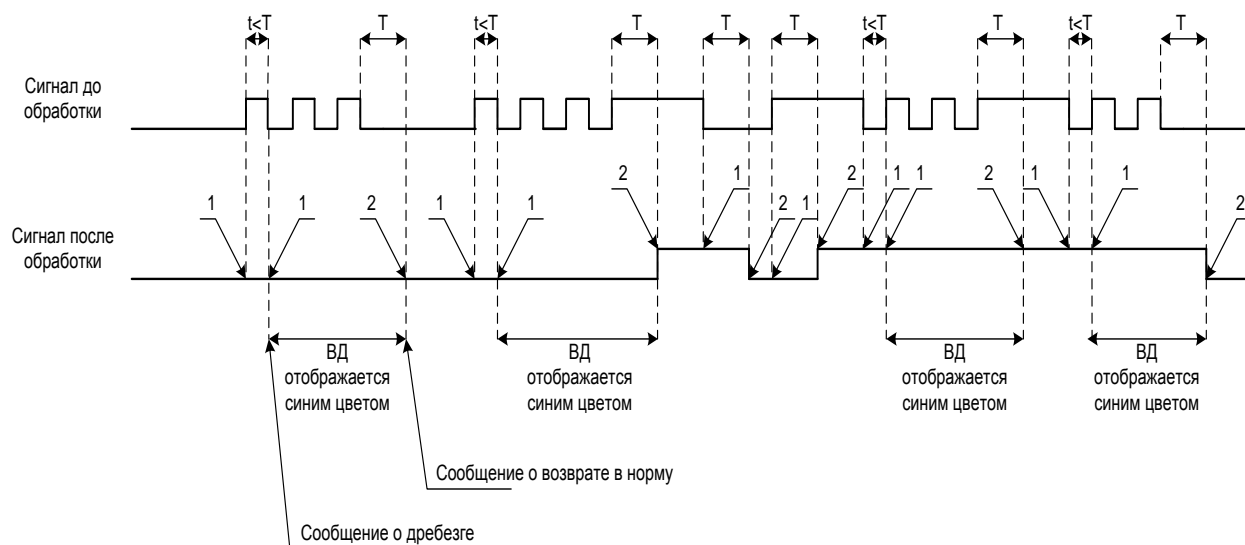


Рисунок G.2.2 - Игнорирования дребезга

Пояснения к диаграмме:

1. При переходе входного дискретного сигнала до обработки из 0 в 1 (из 1 в 0) входной сигнал после обработки сохраняет свое предыдущее значение, до тех пор, пока состояние входного дискретного сигнала до обработки не станет стабильным
2. При подтверждении стабильного состояния входного дискретного сигнала до обработки (в течение времени  $T$  не было изменения значения уровня входного дискретного сигнала до обработки) входной дискретный сигнал после обработки принимает значение входного дискретного сигнала до обработки

### G.2.3 Режим 3 – «По приоритету 1», Режим 4 – «По приоритету 0»

Диаграмма защиты от дребезга «по приоритету» приведена на рисунке G.2.3.

Переход из 0 в 1 или из 1 в 0 осуществляется в соответствии со значением по умолчанию для нестабильного состояния входного сигнала.

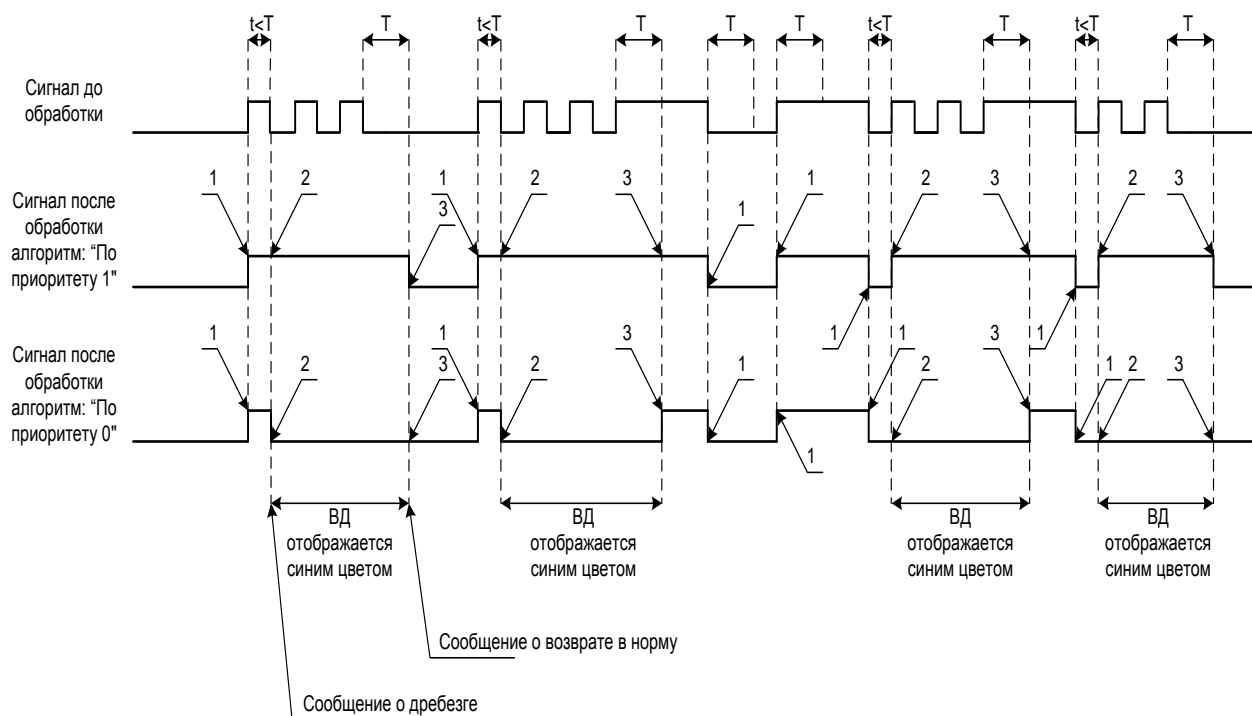


Рисунок G.2.3 - Защита от дребезга «по приоритету»

Пояснения к диаграмме:

1. Если предыдущее состояние входного дискретного сигнала до обработки стабильное, то при переходе входного дискретного сигнала до обработки из 0 в 1 (из 1 в 0) входной сигнал после обработки также осуществляет данный переход.
2. Если состояние входного дискретного сигнала до обработки нестабильное, то уровень входного дискретного сигнала после обработки принимает значение, определенное по умолчанию, до тех пор, пока состояние входного дискретного сигнала до обработки не станет стабильным.
3. При переходе входного дискретного сигнала до обработки из нестабильного состояния в стабильное входной дискретный сигнал после обработки принимает значение входного дискретного сигнала до обработки.

#### G.2.4 Режим 5 – «Фильтрация входного сигнала»

Диаграмма фильтрации входного сигнала приведена на рисунке G.2.4.

При переходе входного дискретного сигнала до обработки из 0 в 1 (из 1 в 0)- входной сигнал после обработки сохраняет свое предыдущее значение до тех пор, пока накопленная длительность импульсов с уровнем сигнала противоположным уровнем входного сигнала после обработки не станет равным времени  $T$ , и уровень входного дискретного сигнала до обработки не станет противоположным уровню входного сигнала после обработки.

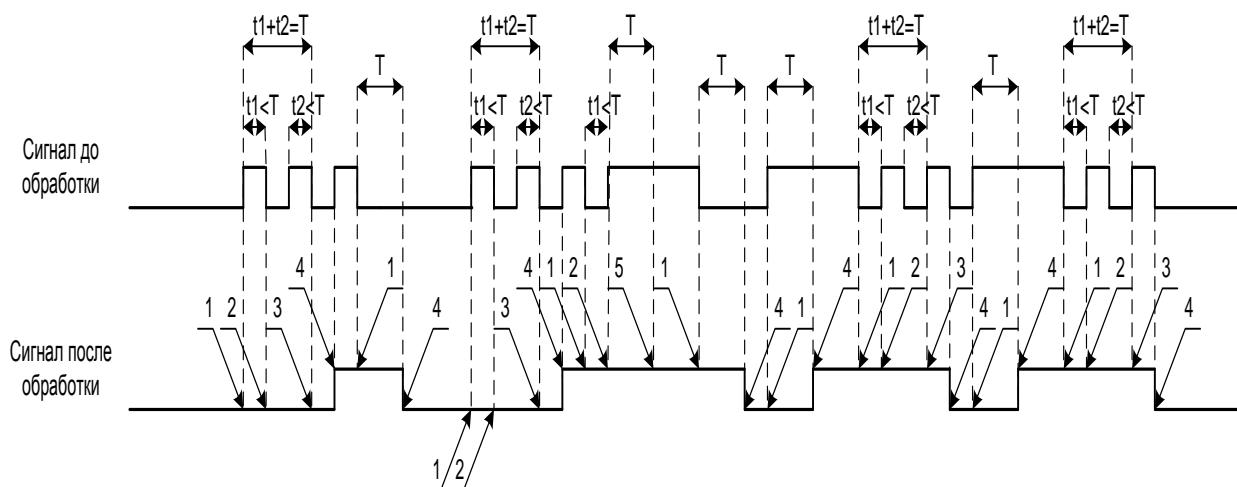


Рисунок J.2.4 - Фильтрация входного сигнала

Пояснения к диаграмме:

1. Накопленная длительность импульсов входного дискретного сигнала до обработки с уровнем сигнала противоположным уровню входного сигнала после обработки равна 0, поэтому входной сигнал после обработки сохраняет свое предыдущее значение
2. Накопленная длительность импульсов входного дискретного сигнала до обработки с уровнем сигнала противоположным уровню входного сигнала после обработки меньше времени  $T$ , поэтому входной сигнал после обработки сохраняет свое предыдущее значение
3. Накопленная длительность импульсов входного дискретного сигнала до обработки с уровнем сигнала противоположным уровню входного сигнала после обработки равно времени  $T$ , но уровень входного дискретного сигнала до обработки в данный момент совпадает с уровнем входного сигнала после обработки, поэтому входной сигнал после обработки сохраняет свое предыдущее значение
4. Накопленная длительность импульсов входного дискретного сигнала до обработки с уровнем сигнала противоположным уровню входного сигнала после обработки равно времени  $T$  и уровень входного дискретного сигнала до обработки противоположный уровню входного сигнала после обработки, поэтому входной сигнал после обработки принимает значение входного дискретного сигнала до обработки
5. Если в течение времени  $T$  больше не наблюдались импульсы входного дискретного сигнала до обработки с уровнем сигнала противоположным уровню входного сигнала после обработки, то накопленная длительность импульсов входного дискретного сигнала до обработки сбрасывается в ноль.

### G.3 Сообщения в роллинг

В случае выставления признака недостоверности «дребезг» функция обработки переменной формирует диагностическое сообщение:

<позиция> УСО<номер канала> П<номер платы> ВХ<номер входа> ДРЕБЕЗГ



## СЛОВАРЬ СТАТУСОВ

**Н. ПРИЛОЖЕНИЕ Н. СИСТЕМНЫЙ СЛОВАРЬ СТАТУСОВ**

Таблица Н.1.1

Код статуса	Наименование статуса	Цвет текста (RGB)		Цвет фона (RGB)		Тип звук-ой сигн-ции	Признак мигания
		Текст	Подложка	Фон	Подложка		
1	Авария1	255, 0, 0	128, 0, 0	193, 0, 0	98, 0, 0	Аварийная	мигать
2	Предупреждение1	255, 255, 0	121, 121, 0	217, 217, 0	125, 125, 0	Предупр-ая	мигать
3	Норма1	0, 255, 0	0, 108, 0	0, 176, 0	0, 98, 0	Нет	мигать
4	Диагностика1	0, 128, 255	0, 84, 168	0, 107, 215	0, 63, 125	Диагност-ая	мигать
5	Настройка	155, 78, 0	89, 45, 0	130, 65, 0	89, 45, 0	Нет	Не мигать
6	Информация	192, 192, 192	77, 77, 77	160, 160, 160	72, 72, 72	Нет	Не мигать
7	Пользователь	0, 255, 255	0, 136, 136	0, 204, 204	0, 136, 136	Нет	Не мигать
8	Авария2	255, 0, 0	128, 0, 0	193, 0, 0	98, 0, 0	Аварийная	Не мигать
9	Предупреждение2	255, 255, 0	121, 121, 0	217, 217, 0	125, 125, 0	Предупр-ая	Не мигать
10	Норма2	0, 255, 0	0, 108, 0	0, 176, 0	0, 98, 0	Нет	Не мигать
11	Диагностика2	0, 128, 255	0, 84, 168	0, 107, 215	0, 63, 125	Диагност-ая	Не мигать

---

---

**СЛОВАРЬ СТАТУСОВ**



**I. ПРИЛОЖЕНИЕ I. СИНТАКСИС ФОРМАТНОЙ СТРОКИ**

Форматные строки могут содержать управляющие символы, которые определяют, как будут выводиться переданные параметры сообщения (например, сообщения, формируемые с помощью языка КРУГОЛ). Признаком начала управляющей последовательности является символ % (процент), для вывода самого знака % используется его удвоение %%.

Управляющая последовательность имеет вид:

**%[флаги][ширина][точность] тип**

Обязательными составными частями являются: символ начала управляющей последовательности (%) и тип.

**Спецификатор типа**

Тип указывает не только на тип подставляемого аргумента, но и на конкретное представление выводимого значения аргумента (например, числа могут выводиться в десятичном или шестнадцатеричном виде). Тип записывается в виде одного символа и, в отличие от остальных полей, является обязательным (таблица I1).

Таблица I.1 - Описание типов

Символ, определяющий тип	Описание
<b>d, i</b>	Десятичное знаковое число. По умолчанию записывается с правым выравниванием, знак пишется только для отрицательных чисел
<b>o</b>	Восьмеричное беззнаковое число
<b>u</b>	Десятичное беззнаковое число
<b>x</b>	Шестнадцатеричное число, используются маленькие буквы (abcdef)
<b>X</b>	Шестнадцатеричное число, используются большие буквы (ABCDEF)
<b>f</b>	Числа с плавающей запятой. По умолчанию выводятся с точностью 6. Если число по модулю меньше единицы, то перед десятичной точкой пишется 0.
<b>e</b>	Числа с плавающей запятой в экспоненциальной форме записи (вида 1.1e+44); символ «e» выводится в нижнем регистре
<b>E</b>	Числа с плавающей запятой в (вида 1.1E+44); символ «E» выводится в верхнем регистре
<b>c</b>	Вывод отдельного символа

## ГЕНЕРАТОР БАЗЫ ДАННЫХ. ПРИЛОЖЕНИЯ.

Символ, определяющий тип	Описание
<b>g</b>	Числа с плавающей запятой, выводимые в формате "f" или "e" и являющиеся более компактным для выбранного значения и точности. Формат "e" используется только когда значение экспоненты меньше -4 или больше, чем precision. Ведущие нули отсекаются, и десятичная точка появляется тогда, когда за ней следует одна или несколько цифр.
<b>G</b>	Идентично формату "g", за исключением того, что вместо "e" вводится экспонента "E" (если она необходима).
<b>s</b>	Выводится строка с нулевым завершающим байтом

## Флаги

Флаги определяют формат выравнивания выводимого поля, вывод пробелов, десятичных точек, восьмеричных и шестнадцатеричных префиксов (таблица I.2).

Таблица I.2 – Описание флагов

Знак	Название знака	Значение	В отсутствие этого знака	Примечание
-	Дефис	Выводимое значение выравнивается по левому краю в пределах минимальной ширины поля	выравнивается по правому краю	
+	Плюс	Всегда указывать знак (плюс или минус) для выводимого десятичного числового значения	только для отрицательных чисел	
	Пробел	Помещать перед результатом пробел, если первый символ значения не знак	Вывод может начинаться с цифры.	Символ + имеет больший приоритет, чем пробел. Используется только для десятичных числовых значений.
0	Ноль	Дополнять поле символом 0 до ширины, указанной в поле <i>ширина</i> управляющей последовательности	дополнять пробелами	Используется для типов d, i, o, u, x, X, e, E, f, F, g, G. Для типов d, i, o, u, x, X, если точность указана, этот флаг игнорируется. Для остальных типов поведение не определено.

**Спецификатор ширины**

*Ширина* указывает минимальную ширину поля (включая знак для чисел). Если представление величины больше, чем ширина поля, то запись значения величины выходит за пределы поля. Например, для величины 100 при заданной управляющей последовательности %2i ширина поля составит три символа. Если представление величины менее заданной ширины, то при выводе значение будет дополнено по умолчанию пробелами справа. Поведение может меняться предшествующими флагами.

**Спецификатор точности**

*Точность* задаётся в виде точки с последующим десятичным числом. Если число отсутствует (присутствует только точка), то предполагается, что число равно нулю.

Точность указывает:

- минимальное количество символов, которое должно появиться при обработке типов d, i, o, u, x, X;
- минимальное количество символов, которое должно появиться после десятичной запятой (точки) при обработке типов e, E, f, F;
- максимальное количество значащих символов для типов g и G;
- максимальное число символов, которые будут выведены для типа s.



**Ж. ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. КОНФИГУРАЦИОННЫЕ ПАРАМЕТРЫ КАНАЛА СВЯЗИ «ПРОТОКОЛ ТМ СРВК»**

Название параметра	Примечание
«IP-адрес канала»	IP-адрес канала
«Тайм-аут при установлении соединения (с)»	Параметр протокола МЭК 60870-5-104 в соответствии с профилем.
«Тайм-аут при посылке или тестировании APDU (с)»	Параметр протокола МЭК 60870-5-104 в соответствии с профилем.
«Тайм-аут для подтверждения в случае отсутствия сообщения с данными (с)»	Параметр протокола МЭК 60870-5-104 в соответствии с профилем.
«Тайм-аут для посылки блоков тестирования в случае долгого простоя (с)»	Параметр протокола МЭК 60870-5-104 в соответствии с профилем.
«Максимальная разность между переменной состояния передачи и номером последнего подтвержденного APDU»	Параметр протокола МЭК 60870-5-104 в соответствии с профилем.
«Последнее подтверждение после приема APDU формата I»	Параметр протокола МЭК 60870-5-104 в соответствии с профилем.
«Период опроса протокола событий (секунды)»	Определяет период опроса протокола событий с СРВК (в секундах). Функция опроса протокола событий будет отключена в случае нулевого значения данного параметра и при снятом флаге "Сбор протокола событий" (см. пункт "Настройка каналов РС-контроллер (ТМ), РС-контроллер (ТМ) (дублируемый процессор)").
«Период синхронизации времени (часы)»	Период посылки команды синхронизации времени в СРВК (в часах) в соответствии с протоколом МЭК 60870-5-104. В случае нулевого значения данного параметра – функция синхронизации времени будет отключена.
«Номер канала»	Номер канала
«Порт»	Необходим для работы через виртуальный СОМ-порт, созданный средствами плагина «Канал связи DevLink» модуля модемных каналов связи. При использовании данного функционала требуется установка и настройка ПО «Модуль модемных каналов связи».  Информационное поле, задаётся в подчиненной форме «Адаптеры абонента» формы «Абоненты» в поле «IP_Порт»
Количество попыток установления соединения	Количество попыток установления соединения при первом коннекте или после обрыва связи



**К. ПРИЛОЖЕНИЕ К. ПРИМЕНЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРОВ ОВЕН ПЛК210**

При использовании в системах АСУ ТП, построенных на базе Системы КРУГ-2000 контроллеров ОВЕН ПЛК210, требуется выполнение нижеописанных правил заполнения базы данных.

**1. Описание переменных базы данных****1.1 Привязка переменных к модулям ввода/вывода**

НОМЕР ПЛАТЫ – номер платы ввода/вывода контроллера, к которой подключена данная переменная. Может принимать значения:

196-197 – зарезервировано

198 - встроенные входы контроллера

199 - встроенные выходы контроллера

200-255 – для переменных от внешних устройств, подключаемых к контроллеру с помощью соответствующих драйверов ввода/вывода.

№ ВХОДА(ВЫХОДА) НА ПЛАТЕ – номер входа/выхода на плате ввода/вывода контроллера для физического подключения переменной

0 – если переменная «виртуальная» (не имеет физического подключения).

К входам сухих контактов можно привязывать только переменные, типа ВД.

К универсальным входам/выходам допускается привязка ВА, АВ, ВД, ДВ переменных. Если к каналу привязана переменная типа ВА, то на нем будет выполняться функция измерения токового сигнала в диапазоне 4-20мА.

Если к каналу привязана переменная типа ВД, то на нем будет выполняться функция определения состояния дискретного датчика.

Если к каналу привязана переменная типа ДВ, то на нем будет выполняться функция включения и выключения внешней нагрузки.

Чтобы обеспечить привязку дискретного регулятора к канальной паре, необходимо привязать соответствующую АВ переменную к каналу с меньшим номером; на данный канал будет выдаваться сигнал с выхода регулятора «Меньше», а на следующий канал (номер+1) будет выдаваться сигнал с выхода регулятора «Больше».