



ООО "Научно-производственное предприятие
"ТОМСКАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ КОМПАНИЯ"



634040, Россия, Томск, ул.Высоцкого, 33, корпус 1
☎ (3822) 63-39-54, 55-65-40, ☎/ф (3822) 63-39-63
e-mail: npp@mail.npptec.ru

ОКП 43 1821
(код продукции)

Утвержден
ОФТ.20.64.00.00 РЭ-ЛУ



МГ07

Сертификат соответствия № РОСС RU.МГ07.В00380

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ БЛОК С7-01

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ОФТ.20.64.00.00 РЭ

Инд. № подл.	0142	Подп. и дата	21.07.04	Взам. инв. №		Индв. № дубл.		Подп. и дата	
--------------	------	--------------	----------	--------------	--	---------------	--	--------------	--

VER 12.0

Томск

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ	4
1.1 Назначение изделия	4
1.2 Технические параметры и характеристики	5
1.3 Устройство и работа изделия	6
1.3.1 Устройство Блока С7-01	6
1.3.2 Регистровая структура Блока С7-01	12
1.3.3 Настройка Блока С7-01	13
1.4 Указание мер безопасности и обеспечение взрывозащищенности.....	14
1.5 Маркировка.....	16
1.6 Упаковка и хранение.....	17
1.7 Транспортирование	17
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	18
2.1 Подготовка изделия к использованию	18
2.2 Эксплуатационные ограничения	18
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ.....	20
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Карта памяти Блока С7-01.....	21
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Регистры Блока С7-01.....	22

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на преобразователь измерительный Блок С7-01 ОФТ.20.64.00.00 (в дальнейшем Блок С7-01), предназначенный для измерения и преобразования частотных и/или импульсных сигналов в цифровой код.

Блок С7-01 применяется в составе автоматизированных систем контроля, измерений, автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП), информационно-измерительных систем (ИИС) и измерительно-вычислительных комплексов (ИВК) на объектах различных отраслей промышленности.

Руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципе действия и характеристиках изделия, а также указания, необходимые для правильной эксплуатации, оценки технического состояния, ремонта и хранения изделия.

Блок С7-01 обеспечивает измерение количества импульсов и частоты входного сигнала.

Блок С7-01 относится к связанному электрооборудованию по ГОСТ Р 51330.10-99.

Блок С7-01 имеет маркировку взрывозащиты [Ex ia] ПС, согласно ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.10-99.

Блок С7-01 устанавливается вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок в защищенный от пыли и влаги шкаф и применяется в соответствии с ГОСТ Р 51330.13-99, ГОСТ Р 52350.14-2006, главы 7.3 ПУЭ.

При подключении к первичным преобразователям, установленным во взрывоопасной зоне, Блок С7-01 используется совместно с Блоком инфракрасной гальванической развязки интерфейсных линий С15 или его модификациями (ТУ 4318-144-20885897-2003) и источником питания ИП-15 или его модификациями (ТУ 4276-145-20885897-2003).

По воздействию климатических факторов внешней среды при эксплуатации Блок С7-01 соответствует исполнению УХЛ 1.1 по ГОСТ 15150-69 с допустимой температурой окружающего воздуха от минус 40 до плюс 50 °С.

При эксплуатации и обслуживании Блока С7-01 необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в документах "Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок", "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей", главы 7.3 ПУЭ, ГОСТ Р 51330.16-99, ГОСТ Р 52350.17-2006.

К эксплуатации Блока С7-01 допускаются лица, изучившие работу изделия по настоящему документу, прошедшие инструктаж на рабочем месте и имеющие квалификационную группу для работы с электроустановками напряжением до 1000 В – не ниже третьей.

В руководстве по эксплуатации приняты следующие условные обозначения:

- ТПУ – трубопоршневая установка;
- ЦПР – центральный процессор;
- ЭВМ ВУ – электронная вычислительная машина верхнего уровня;
- CAN – стандарт протокола последовательной передачи данных;
- RS-232 – интерфейс последовательной связи.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Блок С7-01 обеспечивает:

- измерение и преобразование частотных и/или импульсных сигналов в цифровой код;
- управление пробоотборниками или другими исполнительными устройствами по дискретным выходам;
- передачу обработанных сигналов по интерфейсу CAN смежному оборудованию.

Дискретные входы предназначены для работы с датчиками контактного типа и имеют исполнение вида "искробезопасная электрическая цепь ia".

Блок С7-01 используется совместно с Блоком гальванической развязки интерфейсных линий С15 или его модификациями (ТУ 4318-144-20885897-2003) и источником питания ИП-15 или его модификациями (ТУ 4276-145-20885897-2003).

1.1.2 Блок С7-01 соответствует климатическому исполнению УХЛ 1.1 по ГОСТ 15150-69 и сохраняет свои метрологические характеристики при воздействии на него следующих факторов внешней среды:

- температура окружающего воздуха, °С - от минус 40 до плюс 50;
- относительная влажность воздуха - 95 % при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферное давление, мм рт. ст. - от 630 до 800.

1.1.3 Блок С7-01 относится к связанному электрооборудованию по ГОСТ Р 51330.10-99 и имеет маркировку взрывозащиты [Ex ia]ПС, согласно ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.10-99:

Ex – знак, указывающий на соответствие электрооборудования стандартам на взрывозащищенное оборудование;

ia – вид взрывозащиты "искробезопасная цепь уровня ia";

ПС – знак подгруппы электрооборудования.

Блок С15 и ИП-15 (или их модификации) маркируются "В комплекте с С7-01, С9".

1.1.4 Блок С7-01 предназначен для установки вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок в защищённый от пыли и влаги шкаф со степенью защиты не ниже IP43. Степень защиты Блока С7-01 – IP20 по ГОСТ 14254-96.

1.1.5 Блок С7-01 сохраняет работоспособность в среде, которая не содержит газов, жидкости и пыли в концентрациях, нарушающих работу изделия, при отсутствии непосредственного воздействия солнечной радиации.

1.1.6 Блок С7-01 устойчив к воздействию синусоидальных вибраций по группе L3 ГОСТ Р 52931-2008 в диапазоне частот от 5 до 25 Гц и амплитудой смещения 0,1 мм.

1.1.7 Блок С7-01 соответствует требованиям ГОСТ Р 51318.24-99 по помехоустойчивости:

- к электростатическим разрядам степени жёсткости 3 (воздушный разряд) по ГОСТ Р 51317.4.2-2010;

- к наносекундным импульсным помехам степени жёсткости 1 по входным портам электропитания постоянного тока по ГОСТ Р 51317.4.4-2007.

1.2 Технические параметры и характеристики

1.2.1 Блок С7-01 имеет:

- два импульсных и два частотных входа;
- два дискретных входа с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь ia";
- два гальванически развязанных дискретных выходы;
- дискретный вход – команда на начало сличения.

1.2.2 Блок С7-01 обеспечивает приём входных и выдачу выходных сигналов со следующими характеристиками:

- а) синусоидальные сигналы:
- частота, Гц от 10 до 10000;
 - амплитуда, В от 0,03 до 10,00;
 - входное сопротивление, кОм, не менее 8;
- б) импульсные сигналы:
- частота повторения, Гц от 10 до 10000;
 - амплитуда, В от 8 до 24;
 - минимальная длительность импульсов, мкс 1;
 - сила переменного тока, мА, не более 10;
 - оптронный вход, входное сопротивление, кОм 1;
- в) дискретные входные сигналы:
- уровень логического "0", В от 0 до 5;
 - уровень логической "1", В от 12 до 30.
- г) дискретные выходные сигналы
- напряжение коммутации, В от 8 до 30;
 - сила постоянного тока, А, не более 1.

1.2.3 Блок С7-01 соответствует требованиям ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.10-99, ГОСТ Р 51330.13-99, ГОСТ Р 52350.14-2006, гл. 7.3 ПУЭ.

Блок С7-01 обеспечивает приём дискретных сигналов типа "сухой контакт".

Дискретные входы Блока С7-01 имеют вид взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь ia" и маркировку - [Ex ia] ПС.

Параметры искробезопасной цепи:

$$U_0 \leq 25,2 \text{ В}, \quad I_0 \leq 85 \text{ мА}, \quad P_0 \leq 315 \text{ мВт};$$
$$C_0 \leq 0,122 \text{ мкФ}, \quad L_0 \leq 2 \text{ мГн}, \quad L/R \leq 79,3 \text{ мкГн/Ом}.$$

Тип входа – оптронный, входное сопротивление не менее 1,5 кОм.

1.2.4 Диапазоны измерений Блока С7-01 должны соответствовать:

- по накопленному количеству импульсов от 0 до 999999999;
- по частоте входного сигнала, % от 10000 Гц от 0,10 до 100,00.

1.2.5 Пределы допускаемой относительной погрешности измерений:

- количества импульсов, %, не более $\pm 0,025$;
- частоты входного сигнала, %, не более $\pm 0,05$.

1.2.6 Блок С7-01 обеспечивает обмен информацией со смежным оборудованием посредством интерфейса CAN 2.0 В (ISO 11898, CAN 2.0 А/В).

Параметры интерфейса CAN:

- диапазон скоростей от 50 до 300 кБод (задаётся программно);
- максимальная скорость обмена - 300 кБод (при длине шины до 100 м);
- максимальная длина линии связи - 1000 м (при скорости обмена 50 кБод);
- протокол обмена - Modbus RTU.

1.2.7 Программирование, калибровка и настройка блока осуществляются посредством интерфейса RS-232:

- соединение "точка-точка";
- максимальная скорость обмена - 9600 Бод;
- максимальная длина линии связи - 15 м.

1.2.8 Функциональное программное обеспечение модуля С7-01 расположено во внутреннем флэш-ПЗУ процессоров Блока С7-01, что обеспечивает возможность многократного перепрограммирования микроконтроллеров. Карта памяти приведена в Приложении А.

1.2.9 Структура Блока С7-01 – однопроцессорная.

Блок С7-01 функционально состоит из:

- модуля С7-01 ОФТ.20.64.10.00, содержащего ЦПР, построенного на базе Т89С51СС01;
- модуля индикации процессора МИП-02 ОФТ.20.51.64.20–01.

1.2.10 Время готовности Блока С7-01 к работе

после включения питания, с, не более

10.

1.2.11 Питание Блока С7-01 осуществляется от

источника питания ИП-15-02 (нестабилизированное) напряжением, В
или источника питания ИП-15-01 (стабилизированное) напряжением, В
при допустимой пульсации, %, не более

от 18 до 30,
от 18 до 24;
± 5.

1.2.12 Мощность, потребляемая по сети питания, Вт, не более

4.

1.2.13 Масса Блока С7-01 без упаковки, кг

0,5.

1.2.14 Габаритные размеры Блока С7-01

(ширина×глубина×высота), мм

157,0 × 86,0 × 58,5.

1.3 Устройство и работа изделия

1.3.1 Устройство Блока С7-01

Блок С7-01 выполнен в корпусе серии RAILTEC № В6505112 фирмы ОКW и крепится на стандартную рейку DIN-35. Блок С7-01 конструктивно состоит из процессорного модуля (Модуль С7-01) и модуля индикации процессора (МИП-02). Функциональная схема Блока С7-01 представлена на рисунке 1.

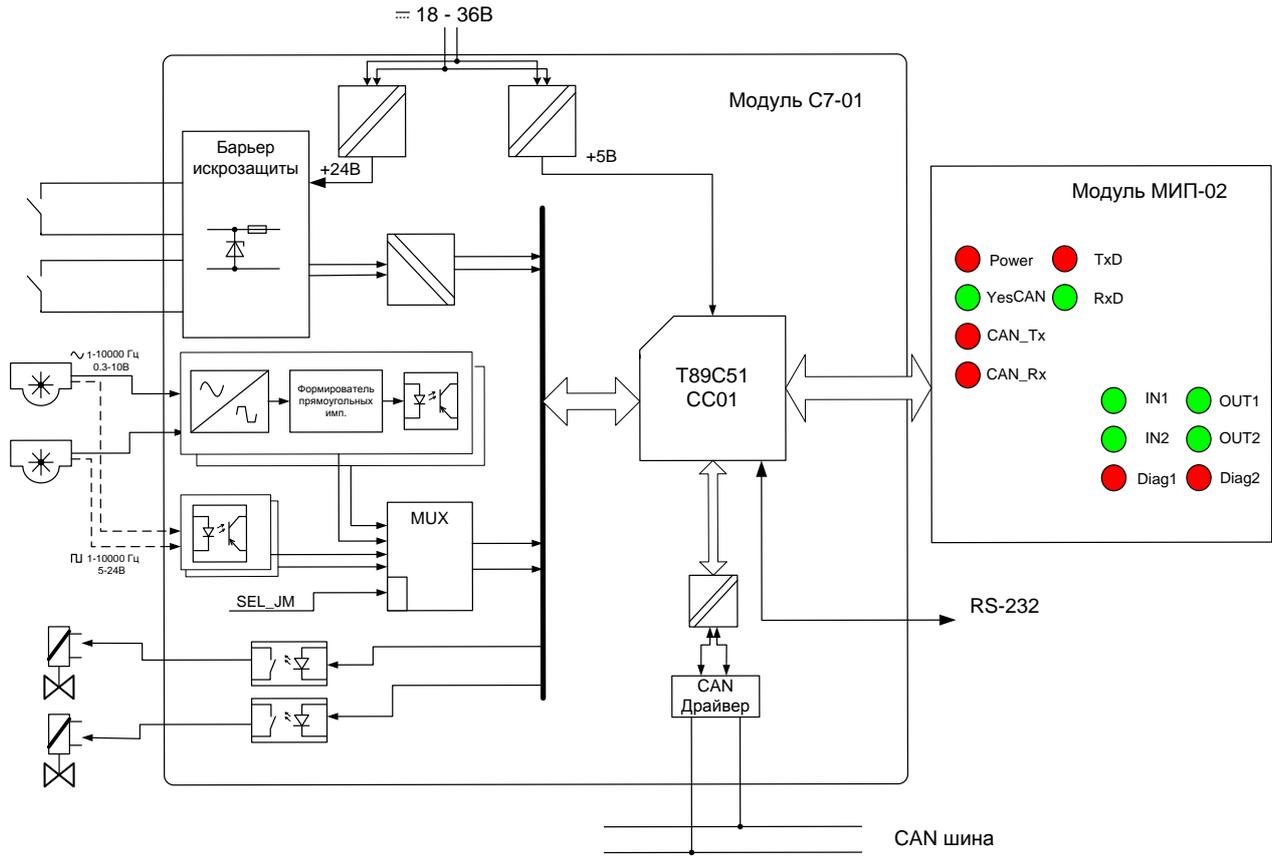


Рисунок 1 – Функциональная схема Блока С7-01

Модуль (МИП-02) представляет собой линейку из 12-ти единичных индикаторов, расположение которых показано на рисунке 2. Назначение единичных индикаторов Блока С7-01 приведено в таблице 1.

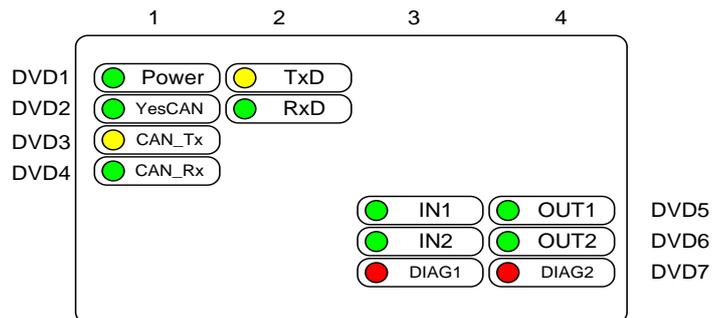


Рисунок 2 - Расположение элементов индикационного табло

Таблица 1 - Назначение индикаторов Блока С7-01

Линейка	Столбец	Назначение	Сигнал	Цвет	Нормальное состояние
DVD 1	1	Питание	5 В	Зеленый	1
	2	Передачик ЦПР по RS-232	TxD	Желтый	0/1 (мерцание)
DVD 2	1	Работоспособность CAN	YESCAN	Зеленый	0/ 1–ошибки при передаче
	2	Приемник ЦПР по RS-232	RxD	Зеленый	0/1 (мерцание)
DVD 3	1	Передача по CAN	CAN_Tx	Желтый	0/1 (мерцание)
DVD 4	1	Прием по CAN	CAN_Rx	Зеленый	0/1 (мерцание)
DVD 5	3	Состояние дискретного входа 1	IN1	Зеленый	0
	4	Состояние выхода 1	OUT1	Зеленый	0
DVD 6	3	Состояние дискретного входа 2	IN2	Зеленый	0
	4	Состояние выхода 2	OUT2	Зеленый	0
DVD 7	3	Диагностика	Diag1	Красный	0
	4	Диагностика	Diag2	Красный	0

Внешний вид Блока С7-01 показан на рисунке 3. Назначения контактов соединительных разъёмов приведены в таблице 2.

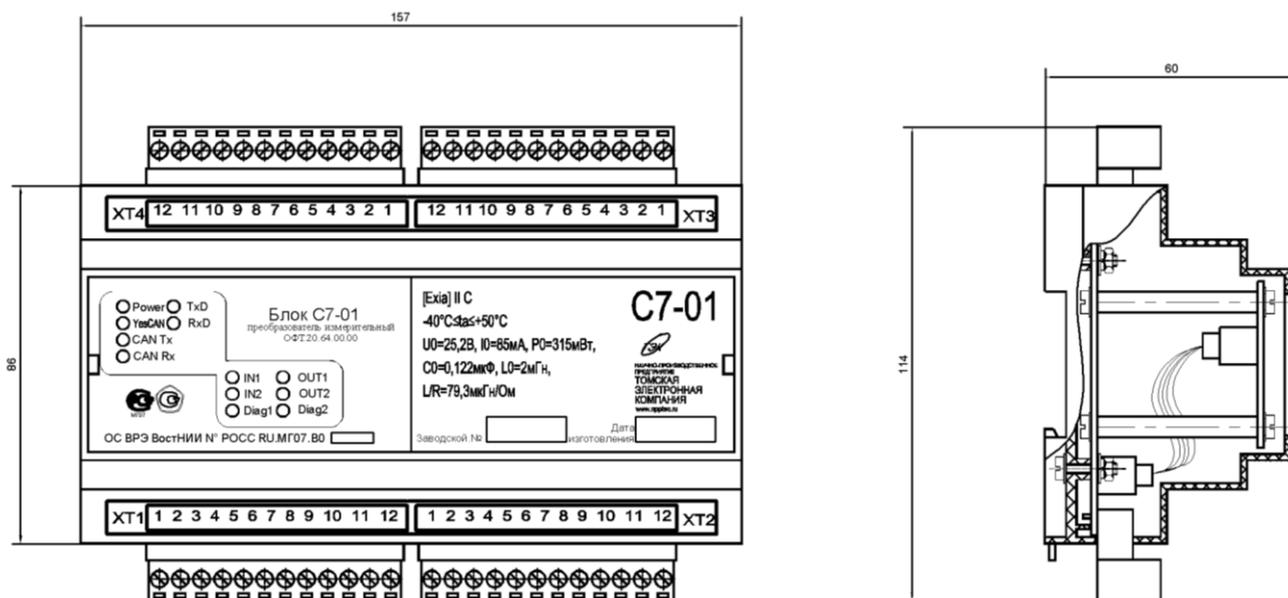


Рисунок 3 - Внешний вид Блока С7-01

Таблица 2 - Назначение контактов соединительных разъемов

Разъем	Контакт	Цепь	Описание
ХТ1	1	+Fin1	Положительный вход частотного канала 1
	2	-Fin1	Отрицательный вход частотного канала 1
	3	Escr	Экран линии частотного расходомера
	4	+Fin2	Положительный вход частотного канала 2
	5	-Fin2	Отрицательный вход частотного канала 2
	6	Fout1	Выход отнормированной частоты частотного или импульсного канала 1, в зависимости от выбранного режима работы блока. Открытый коллектор.
	7	Fout2	Выход отнормированной частоты частотного или импульсного канала 2. Открытый коллектор.
	8	0B24	Общий вывод для Fout1, Fout2
	9-12	-	-
ХТ2	1-5	-	-
	6	0Bic	Общий провод искробезопасного напряжения
	7	IN1ic	Дискретный вход 1
	8	+24Bic	Искробезопасное напряжение 24 В
	9	0Bic	Общий провод искробезопасного напряжения
	10	IN2ic	Дискретный вход 2
	11	+24Bic	Искробезопасное напряжение 24 В
12	0Bic	Общий провод искробезопасного напряжения	
ХТ3	1	+Utex1	Внешнее питание выхода 1
	2	DOUT1+	Положительный контакт подключения нагрузки
	3	DOUT1-	Отрицательный контакт подключения нагрузки
	4	-Utex1	Внешнее питание выхода 1
	5	+Utex2	Внешнее питание выхода 2
	6	DOUT2+	Положительный вход подключения нагрузки
	7	DOUT2-	Отрицательный вход подключения нагрузки
	8	-Utex2	Внешнее питание выхода 2
	9	Din1+	Положительный вход импульсного канала 1
	10	Din1-	Отрицательный вход импульсного канала 1
	11	Din2+	Положительный вход импульсного канала 2
	12	Din2-	Отрицательный вход импульсного канала 2

Продолжение таблицы 2 - Назначение контактов соединительных разъемов

Разъем	Контакт	Цепь	Описание
ХТ4	1	232ТxD	Передатчик блока , RS-232
	2	232RxD	Приемник блока, RS-232
	3	232SG	Общий, RS-232
	4	–	–
	5	INSL+	Вход/команда на начало сличения, Положительный контакт
	6	INSL-	Вход/команда на начало сличения, Отрицательный контакт
	7	CANH	Сигнал линии CANH
	8	CANL	Сигнал линии CANL
	9	GCAN	Экран линии CAN
	10	–	–
	11	+UP	Питание устройства 24 В
	12	-UP	Питание устройства , 0В24

Пример схемы подключения Блока С7-01 представлен на рисунке 4.

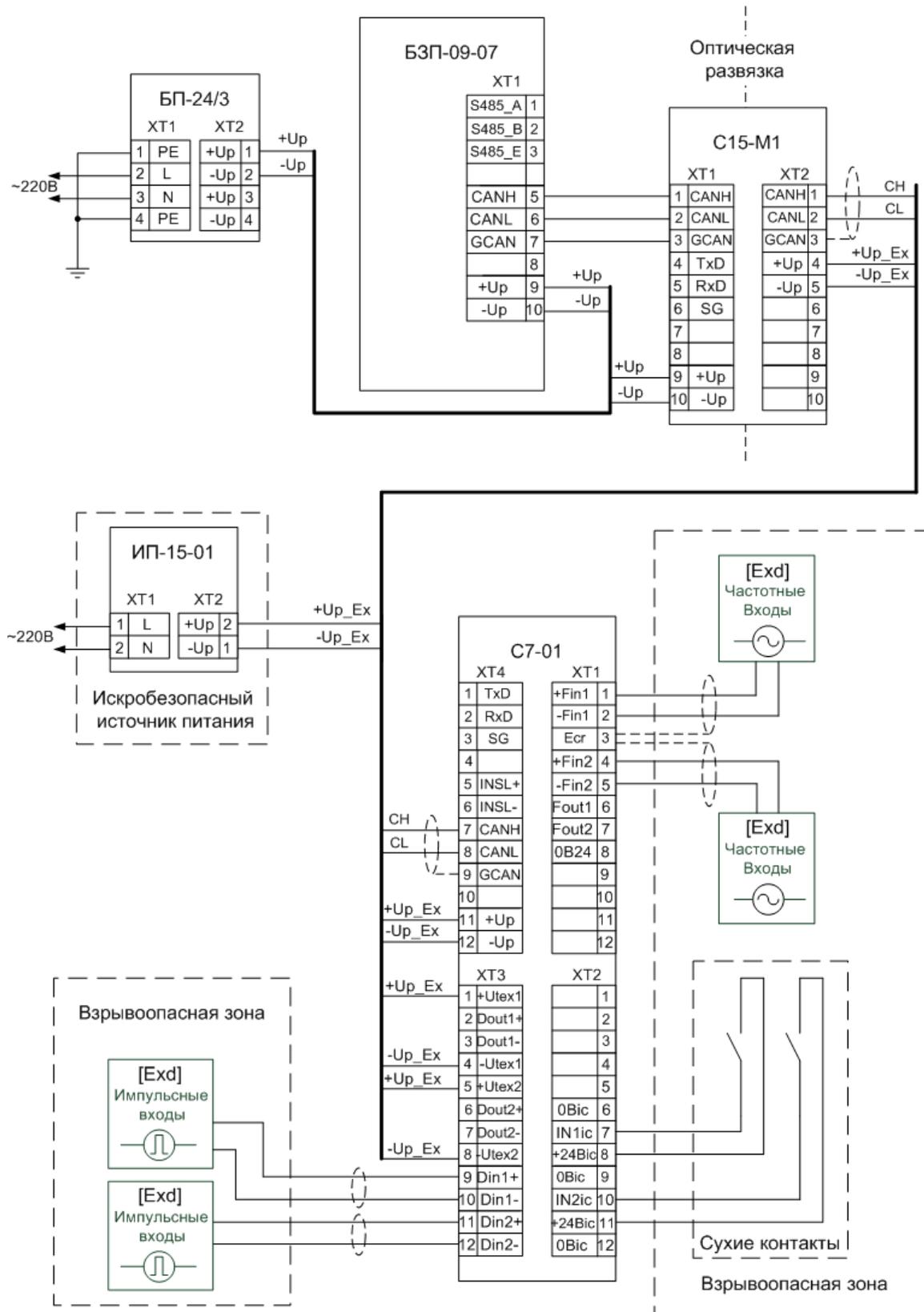


Рисунок 4 – Схема подключения Блока С7-01

Микропроцессор Т89С51СС01 (ЦПР) выполняет измерение и обработку входных сигналов. В задачи ЦПР входит обеспечение передачи информации по интерфейсу CAN 2.0 В.

Стабилизатор напряжения с гальванической развязкой обеспечивает Блок С7-01 стабилизированным напряжением 5 В и 24 В. Входное напряжение стабилизатора может быть от 18 до 36 В.

Интерфейс CAN 2.0 В гальванически развязан посредством оптронных цепей развязки. Питание цепей развязки и CAN-драйверов осуществляется от внешнего питания, пониженного до 5 В стабилизаторами напряжения с гальванической развязкой.

1.3.2 Регистровая структура Блока С7-01

Микропроцессор Т89С51СС01 выполняет следующие функции:

- подсчет количества импульсов с расходомеров;
- управление выходами;
- обработку данных с дискретных входов;
- организацию обмена данными по CAN-шине.

Регистры передачи информации по CAN-шине приведены в Приложении Б.

Регистровая структура ЦПР приведена в таблице 3.

Таблица 3

Порт	Сигнал	Направление	Назначение	Активный уровень
P1.3	FRONT1	Вход	РСА module 0 – фронт сигнала с 1 канала расходомера	
P1.4	SPAD1	Вход	РСА module 1 – спад сигнала с 1 канала расходомера	
P1.5	FRONT2	Вход	РСА module 2 – фронт сигнала с 2 канала расходомера	
P1.6	SPAD2	Вход	РСА module 3 – спад сигнала с 2 канала расходомера	
P2.1	OUT1	Выход	Дискретный выход №1	0
P2.2	OUT2	Выход	Дискретный выход №2	0
P2.3	IN1	Вход	Дискретный вход №1	0
P2.4	IN2	Вход	Дискретный вход №2	0
P2.7	PULT	Вход	Переход в пультовый режим	0
P3.5	DIAG1	Выход	Единичный индикатор	0
P3.6	DIAG2	Выход	Единичный индикатор	0
P3.7	YESCAN	Выход	Единичный индикатор, работоспособность CAN	0
P0.0		Вход	Установка адреса блока, бит 0	0
P0.1		Вход	Установка адреса блока, бит 1	0
P0.2		Вход	Установка адреса блока, бит 2	0
P0.3		Вход	Установка адреса блока, бит 3	0
P0.4		Вход	Дополнительный бит адреса	0

1.3.3 Настройка Блока С7-01

Настройка Блока С7-01 заключается в следующих действиях:

– установка адреса устройства в CAN-шине посредством переключателей S1, S2 (таблица 4);

– установка типа расходомеров (частотный/импульсный сигнал) посредством движков 3, 4 переключателя S2 (таблица 4);

– установка режима работы –наладка или работа, посредством движка 2 переключателя S2 ;

– перепрограммирование микроконтроллера, в случае ремонтных работ или обновления программного обеспечения, осуществляется замыканием джампера JM1 на плате модуля С7-01.

Расположение элементов настройки Блок С7-01 показано на рисунке 5.

Адрес Блока С7-01 при обмене по CAN-шине задается в двоичном коде, соответствующем десятичному адресу от 0 до 31. Соответствие двоичных разрядов кода адреса и движков переключателя S1 показано в таблице 4. Совпадение адресов блоков в сети CAN приводит к невозможности связи с этими блоками, а также возможному нарушению связи со всеми остальными блоками, поэтому при установке адреса надо внимательно следить за адресами, уже существующими в системе.

Блок С7-01 позволяет выбрать тип расходомера по типу выходного сигнала. Возможны любые комбинации частотных или импульсных сигналов по входным каналам. Расходомеры (или устройства с выходным частотным/импульсным сигналом) должны подключаться к клеммным колодкам блока, соответствующим типу сигнала.

Таблица 4 - Назначение переключателей и джамперов Блока С7-01

Переключатель	Назначение	Примечание	Рабочее положение
S1 движок 1	Адрес А0, младший бит		
S1 движок 2	Адрес А1		
S1 движок 3	Адрес А2		
S1 движок 4	Адрес А3		
S2 движок 1	Адрес А4, старший бит		
S2 движок 2	Переключение СС01 в пультовый режим	ON - Пультовой режим СС01	OFF
S2 движок 3	Переключение типа входного сигнала для первого счетного канала	ON – Импульсный сигнал (входные клеммы ХТ3:9, ХТ3:10) OFF – Синусоидальный сигнал (входные клеммы ХТ1:1, ХТ1:2)	
S2 движок 4	Переключение типа входного сигнала для второго счетного канала	ON – Импульсный сигнал (входные клеммы ХТ3:11, ХТ3:12) OFF – Синусоидальный сигнал (входные клеммы ХТ1:4, ХТ1:5)	
JM1	Программирование / Работа	ON - разрешение на программирование СС01	OFF

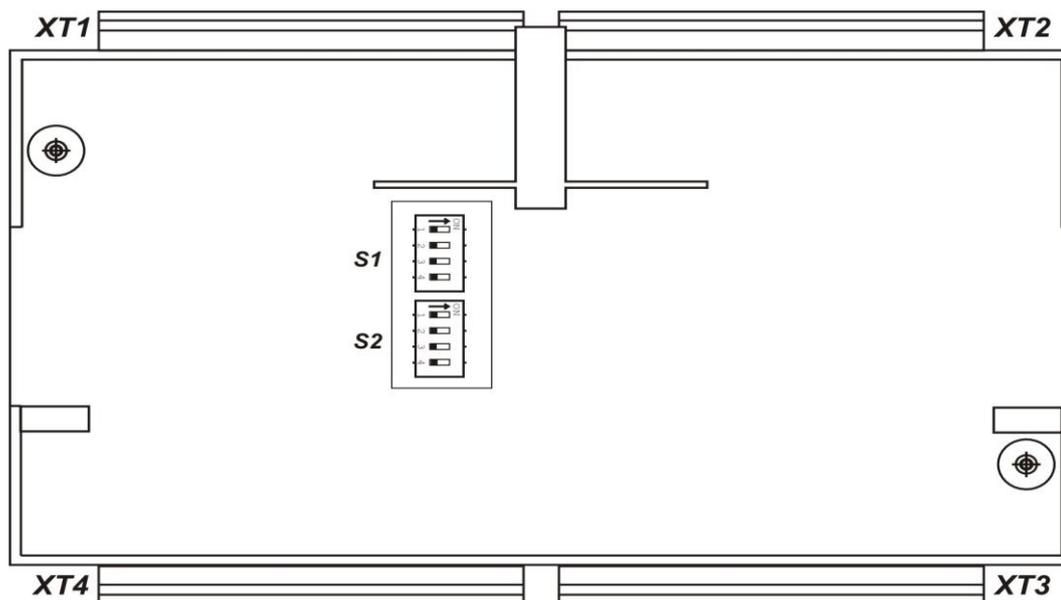


Рисунок 5 - Расположение элементов настройки. Блок С7-01, вид снизу

1.4 Указание мер безопасности и обеспечение взрывозащищенности

1.4.1 Блок С7-01 удовлетворяет требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 25861-83, ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.10-99, ГОСТ Р 51330.13-99, ГОСТ Р 52350.14-2006, ГОСТ Р 52931-2008, гл. 7.3 ПУЭ.

1.4.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током Блок С7-01 относится к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0-75, раздел 2 "Классы электротехнических изделий по способу защиты человека от поражения электрическим током".

1.4.3 Искробезопасность электрических цепей Блока С7-01 обеспечивается:

- выполнением путей утечек, электрических зазоров, электрической прочности изоляции в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.10-99;
- применением для подключения внешних искробезопасных цепей конструкции разъемов, отличной от других;
- использованием разъемов голубого цвета для обозначения искробезопасных цепей;
- заливкой компаундом блока искрозащиты в единый неразборный блок;
- применением блока инфракрасной гальванической развязки интерфейсных линий Блок С15 (или его модификаций);
- применением источника питания ИП-15 (или его модификаций), выполненного в соответствии с ГОСТ Р 51330.10-99;
- обеспечением минимальной нагрузки искрозащитных элементов;
- выполнением блока искрозащиты в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.10-99.

1.4.4 Для обеспечения взрывобезопасности искробезопасные цепи Блока С7-01 имеют следующие электрические параметры:

$$\begin{aligned}U_0 &= 25,2 \text{ В}; \\I_0 &= 85 \text{ мА}; \\P_0 &= 315 \text{ мВт}; \\C_0 &= 0,122 \text{ мкФ}; \\L_0 &= 2 \text{ мГн}; \\L/R &= 79,3 \text{ мкГн/Ом}.\end{aligned}$$

1.4.5 В искробезопасные цепи могут включаться:

- изделия, которые имеют маркировку "В комплекте С7-01, С9";
- серийно выпускаемые общего назначения (гл. 7.3, п. 7.3.72 ПУЭ) переключатели, ключи, сборки зажимов и т.п. при условии, что выполняются следующие требования:
 - а) они не имеют собственного источника тока, индуктивности и емкости;
 - б) к ним не подключены другие, искроопасные цепи;
 - в) они закрыты крышкой и опломбированы;
 - г) их изоляция рассчитана на трёхкратное номинальное напряжение искробезопасной цепи, но не менее чем на 500 В (гл. 7.3 ПУЭ);
- изделия с входными параметрами искробезопасных цепей: $U_i \geq U_0$, $I_i \geq I_0$, $C_i \leq C_0 + C_c$, $L_i \leq L_0 + L_c$ (где C_c , L_c – емкость и индуктивность соединительного кабеля) без собственных источников питания, имеющие сертификат соответствия ГОСТ Р 51330.10-99.

1.4.6 В соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003-91 и ГОСТ 12.2.049-80 безопасность Блока С7-01 обеспечивается:

- принципом действия конструктивной схемы;
- выполнением эргономических требований;
- включением требований безопасности в техническую документацию.

1.4.7 Электрическая прочность изоляции Блока С7-01 в нормальных климатических условиях эксплуатации выдерживает без пробоя и поверхностного перекрытия между искробезопасными и искроопасными цепями испытательное напряжение 1500 В, частотой 50 Гц в течение одной минуты в соответствии с ГОСТ Р 51330.10-99.

1.4.8 Электрическое сопротивление изоляции между электрически не связанными электрическими цепями при нормальных климатических условиях эксплуатации не превышает 20 МОм при номинальном напряжении до 500 В, согласно ГОСТ Р 52931-2008.

1.4.9 К эксплуатации Блока С7-01 допускаются лица, достигшие 18-ти лет, имеющие группу допуска по электробезопасности не ниже третьей, удостоверение на право работы на электроустановках до 1000 В и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

1.4.10 Требования безопасности при проведении электрических измерений и испытаний Блока С7-01 соответствуют ГОСТ 12.3.019-80.

1.4.11 Меры безопасности и обеспечение взрывозащищенности при монтаже

1.4.11.1 Монтаж искробезопасных электрических цепей выполняется согласно ГОСТ Р 51330.13-99, ГОСТ Р 52350.14-2006.

1.4.11.2 Искроопасные и искробезопасные цепи, идущие во взрывоопасную зону, прокладываются разными кабелями.

1.4.11.3 Монтаж серийно выпускаемого взрывозащищенного оборудования, подключаемого к Блоку С7-01, производится в соответствии с эксплуатационной документацией на данное оборудование, ГОСТ Р 51330.13-99, ГОСТ Р 52350.14-2006, гл. 7.3 ПУЭ, гл. 3.4 ПТЭЭП.

1.4.11.4 При монтаже необходимо контролировать выполнения всех заземлений электрооборудования, указанных в проектной документации.

1.4.11.5 Заземление искробезопасных цепей необходимо производить в одной точке, согласно раздела 6 ГОСТ Р 51330.10-99.

1.4.11.6 По окончании монтажных работ измеренные значения индуктивности и ёмкости кабелей искробезопасных цепей не должны превышать значений, указанных в пункте 1.4.5 настоящего документа.

1.4.11.7 После завершения монтажа проводится проверка электрооборудования, согласно ГОСТ Р 51330.16-99, ГОСТ Р 52350.17-2006.

1.4.11.8 При монтаже и техническом обслуживании Блока С7-01 выполняются общие правила работы, установленные для электрических установок документами:

- "Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок";
- "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей";
- "Правила устройства электроустановок" (ПУЭ);
- ГОСТ Р 51330.16-99, ГОСТ Р 51330.18-99, ГОСТ Р 52350.17-2006.

1.4.12 Меры безопасности и обеспечение взрывозащищенности при ремонте

1.4.12.1 Ремонт Блока С7-01 производится по соответствующим чертежам и спецификациям, согласованным с испытательной организацией, на предприятии-изготовителе или в специализированном ремонтном предприятии (цехе).

1.4.12.2 Виды ремонта:

- текущий ремонт проводится в соответствии с ГОСТ Р 51330.18-99, ГОСТ Р 52350.19-2007;
- капитальный ремонт – проводится в соответствии с РД 16.407-2000, ГОСТ Р 51330.18-99, ГОСТ Р 52350.19-2007.

1.4.12.3 После проведения ремонта электрооборудование подвергается проверке по ГОСТ Р 51330.16-99, ГОСТ Р 52350.17-2006.

1.4.12.4 При ремонте Блока С7-01 в специализированном ремонтном цехе все изменения, влияющие на искробезопасность, недопустимы. В противном случае изменения согласовываются с предприятием-изготовителем и органом по сертификации.

1.5 Маркировка

Блок С7-01 имеет маркировку, выполненную способом, обеспечивающим ее четкость и сохранность в течение всего срока службы и содержит:

- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение изделия;
- маркировку по взрывозащите в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.10-99;
- знак соответствия ГОСТ Р;
- номер сертификата;
- наименование органа по сертификации;
- диапазон температуры окружающей среды при эксплуатации;

- заводской номер;
- дату изготовления (год, месяц);
- параметры питания и потребляемой мощности;
- знак утверждения типа средств измерений согласно ПР 50.2.107-09;
- максимальные параметры выходных искробезопасных электрических цепей U_0 , I_0 , C_0 , L_0 .

1.6 Упаковка и хранение

1.6.1 Упаковка Блока С7-01 обеспечивает длительное хранение изделия при условии обеспечения защиты от дождя, снега и прямых солнечных лучей.

1.6.2 Высота штабелирования при хранении изделия должна обеспечивать сохранность изделия и его упаковки.

1.6.3 Воздух в помещениях при хранении изделия не должен содержать паров кислот и щелочей, а так же газов, вызывающих коррозию.

1.7 Транспортирование

1.7.1 Блок С7-01 в упаковке для транспортирования выдерживает без повреждения:

- тряску с ускорением $29,5 \text{ м/с}^2$ при частоте ударов от 80 до 120 в минуту в течение двух часов или 15000 ударов с тем же ускорением;
- температуру окружающего воздуха, °С от минус 50 до плюс 50;
- относительную влажность воздуха, в процентах от 5 до 100;
- атмосферное давление, мм рт. ст. от 630 до 800.

1.7.2 Блок С7-01 в упакованном состоянии в транспортной таре выдерживает транспортирование любым видом транспорта с обеспечением защиты от дождя и снега.

1.7.3 Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать условиями хранения 5 (для морских перевозок – с условиями хранения 3) согласно ГОСТ 15150-69.

1.7.4 Расстановка, крепление ящиков с Блоками С7-01 на транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение их при следовании в пути, отсутствие смещения и ударов друг о друга.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Подготовка изделия к использованию

Подготовка Блока С7-01 к использованию производится в следующей последовательности:

- освободить изделие от упаковки, обратив внимание на её целостность;
- произвести внешний осмотр изделия, обратив внимание: на сохранность корпуса Блока С7-01, отсутствие трещин, сколов; целостность маркировки; наличие пломб,
- произвести проверку комплектности поставки;
- ознакомиться с эксплуатационной документацией;
- собрать схему питания Блока С7-01 согласно рисунку 4;
- подключить Блок С7-01 к CAN-шине согласно рисунку 4;
- подключить к изделию цепи управления и сигнализации в соответствии с проектной документацией;
- включить Блок С7-01, подав напряжение питания;
- установить требуемые режимы работы блоков в соответствии с проектной документацией;
- изделие готово к использованию.

В процессе подготовки Блока С7-01 к использованию, при эксплуатации, обслуживании и ремонте необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в документах "Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок", "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей".

2.2 Эксплуатационные ограничения

Для безопасной эксплуатации Блока С7-01 и предотвращения выхода изделия из строя необходимо соблюдать эксплуатационные ограничения, приведенные в таблице 5.

Эксплуатационные ограничения определяют параметры внешних цепей для Блока С7-01.

Таблица 5

Параметр	Допустимые значения			Единицы измерения	Примечание
	Мин.	Номинал	Макс.		
Общие параметры					
Напряжение питания (постоянного тока)	18	24	30	В	
Пульсация входного напряжения			5	%	
Потребляемая мощность			4	Вт	
Скорость передачи по интерфейсу RS-232	1200	9600 (4800; 2400; 1200)	9600	Бод	
Длина линии связи RS-232	-	-	15	м	
Скорость передачи по CAN (при длине линии связи)	50 (1000)	125 (500)	300 (100)	кБод (м)	
Параметры дискретных входов					
Напряжение логического нуля	0		5	В	
Напряжение логической единицы	12		30	В	
Параметры частотных входов					
Амплитуда сигнала	0.03		10	В	
Частота сигнала	10		10000	Гц	
Параметры импульсных входов					
Амплитуда импульсов	8		24	В	
Частота следования импульсов	10		10000	Гц	
Длительность импульсов	1			мкс	
Параметры дискретных выходов					
Коммутируемое напряжение	8		30	В	
Сила постоянного тока			1	А	

Внимание! Блок С7-01 удовлетворяет нормам промышленных радиопомех, установленным для оборудования класса А по ГОСТ Р 51318.22-99, и не должен применяться в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением и подключаться к низковольтным распределительным электрическим сетям.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

3.1 Блок С7-01 не требует проведения работ по техническому обслуживанию в процессе эксплуатации. Отказ изделия следует устранять путем замены Блока С7-01 или его составных частей новыми. В изделии применяются чувствительные к статике элементы, а также специальная технология монтажа элементов, поэтому ремонт модулей С7-01 возможен только на предприятии изготовителе.

3.2 В соответствии с правилами ПР 50.2.006-94 Блок С7-01 подлежит поверке органами Государственной метрологической службы или аккредитованными метрологическими службами. Интервал между поверками – 2 года. Поверку проводят согласно документу "Преобразователи измерительные Блок С7, Блок С9. Методика поверки" ОФТ.20.64.00.00 МП.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Карта памяти Блока С7-01

Адрес памяти	Шестнадцатерич. значение	Десятичное значение	Назначение
0			Резерв
1			Скорость CAN
2			Период выдачи в CAN
3			Сигнатура (адреса с 1 по 2)
Тип канала 1			
4			0 – импульсный, 1 – частотный
5			Сигнатура (адрес 4)
Тип канала 2			
6			0 – импульсный, 1 – частотный
7			Сигнатура (адрес 6)
8-11h			Резерв
12h			Тип контактов ТПУ
13 h			Сигнатура (адрес 12h)
14h-1Fh			Резерв
20h			Направление ТПУ
21h			Сигнатура (адрес 20h)
22h			Состояние выхода OUT1 при ТПУ
23h			Сигнатура (адрес 22h)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

Регистры Блока С7-01

8	7	6	5	4	3	2	1	0	передаётся первым
сигнатура								МЗР	

Адрес регистра	Описание	Количество регистров
0	регистр состояния	1
1	частота (канал 1)	1
2	накопленные импульсы (канал 1)	2
4	частота (канал 2)	1
5	накопленные импульсы (канал 2)	2
7	регистр входов	1
8	расход или частота в % (канал 1)	2
10	расход или частота в % (канал 2)	2
12	накопленный объем (канал 1)	2
14	накопленный объем (канал 2)	2
16	К фактор (канал 1)	2
18	К фактор (канал 2)	2
20	импульсы по сличению (ТПУ) канал 1	2
22	импульсы по сличению (ТПУ) канал 2	2
24	регистр конфигурации выходов	1
25	обнуление (подготовка) к сличению (ТПУ)	1
26	готовность блока к сличению (ТПУ)	1
27	готовность данных по сличению (ТПУ)	1
28	время ТПУ	1

