Общество с ограниченной ответственностью
Научно-производственное предприятие
"Томская электронная компания"

Утвержден
ОФТ.18.1570.00.00.00.00 РЭ -ЛУ

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДОЗАТОРОМ УНИВЕРСАЛЬНАЯ СДУ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ОФТ.18.1570.00.00.00.00 РЭ

VER 5.0

Томск

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

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ 5
1.1 Назначение СДУ 5
1.2 Технические характеристики СДУ 6
1.3 Состав СДУ 11
1.4 Устройство и работа СДУ 12
1.5 Маркировка и пломбирование СДУ 19
1.6 Упаковка СДУ 19
2 Описание и работа составных частей СДУ 21
2.1 Общие сведения 21
2.2 Маркировка и пломбирование 38
2.3 Упаковка 38
3 Использование по назначению 39
3.1 Эксплуатационные ограничения 39
3.2 Подготовка СДУ к использованию 39
3.3 Использование СДУ 51
4 Техническое обслуживание и ремонт СДУ 55
4.1 Техническое обслуживание СДУ 55
4.2 Ремонт СДУ 55
5 Хранение и транспортирование 56
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Устройство СДУ 57
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Номинальные статические характеристики преобразования входных сигналов 61
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Принцип работы датчика скорости 63
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Список регистров СДУ 64
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Составные части СДУ 70
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Внешний вид Блока С9-03 73

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на систему управления дозатором универсальную (далее по тексту СДУ), предназначенную для дозирования и учета массы сыпучих и жидких материалов в составе с дозатором ленточным непрерывным, бункерным непрерывным или дискретными дозаторами, или учета массы материалов в составе с весами (таблица 1).

СДУ может применяться в технологических линиях предприятий металлургической, цементной, горнорудной промышленности, предприятий по производству строительных материалов и в других отраслях промышленности.

При эксплуатации и обслуживании СДУ должны соблюдаться требования безопасности, установленные в документах "Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок", "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей".

Примечание – далее по тексту под СДУ понимается любая модификация СДУ-X-X-RX-X-N/K/L. Для описания какой-либо отдельной модификации обозначение будет записываться полностью.

В настоящем руководстве по эксплуатации приняты следующие условные обозначения, сокращения и термины:

– АЦП - аналогово-цифровой преобразователь;
– БЗП – блок задания параметров БЗП-06 (ОФТ.18.1455.01.06.00);
– БИ – блок интерфейсный ProfiBus DP, БИ1-КДМ (ОФТ.18.1455.01.05.00);
– БПР – блок процессорный, БПР-КДМ (ОФТ.18.1455.01.01.00);
– БС – блок беспроводной связи ZigBee, БС-КДМ (ОФТ.18.1455.01.04.00);
– ВУ – верхний уровень;
– ДСТ – датчик силы тензорезисторный;
– ДЛН – дозатор ленточный непрерывный;
– ДБН – дозатор бункерный непрерывного действия;
– ДБ – дозатор весовой дискретного действия;
– СЗМ – силозадающая машина;
– КДМ – контроллер дозирования модульный;
– ПСИ – приемосдаточные испытания;
– ПЧ – преобразователь частоты для управления вращением электродвигателя;
– ПО – программное обеспечение;
– ПК – персональный компьютер;
– ТО – технологическое оборудование;
– ЦАП – цифро-аналоговый преобразователь;
– RS-485 – стандарт физического уровня полудуплексной многоточечной дифференциальной линии;
– CAN – (Control Area Network) последовательная, широковещательная сеть;
– PROFIBUS DP – интерфейс (сетевой протокол) стандарта IEC 61158;
– ZigBee – беспроводной интерфейс стандарта IEEE 802.15.4;
– датчик скорости – датчик углового положения ведомого барабана (энкодер), при вращении выдает на выход меандр, период следования импульсов меняется обратно пропорционально скорости вращения ведомого барабана;
– датчик оборота ленты – бесконтактный индуктивный датчик с дискретным сигналом, меняет уровень напряжения на выходе при присутствии в зоне срабатывания пластинки из железа (метки) или его сплава, встроенной в ленту, указывает о прохождении лентой полного оборота;
– датчик схода ленты – принцип действия аналогичен датчику оборота ленты, меняет уровень напряжения на выходе при отклонении положения ленты на барабане от центра больше, чем допустимо;
– дозатор – понимается ДЛН, ДБН или ДБ;

– загрузочное устройство – устройство, предназначенное для равномерного дозирования материала на ленту конвейера ДЛН или постепенного заполнения бункера до заданной порции;

– разрыхлитель – устройство, предназначенное для предотвращения слеживаемости сыпучего материала в расходном или весовом бункерах;

– разгрузочное устройство (далее по тексту – ЗУ) – устройство, предназначенное для формирования из бункера равномерного потока сыпучего или кускового материала;

– установка – понимается ДЛН, ДБН, ДБ, СЗМ или весы;

– внешний канал CAN – последовательная широковещательная сеть CAN для обмена данными между БПР и ВУ;

– внутренний канал CAN – последовательная широковещательная сеть CAN для обмена данными между блоками КДМ;

– внешний канал RS-485 – стандарт физического уровня полудуплексной многоточечной дифференциальной линии для обмена данными между СДУ и ВУ;

– внутренний канал RS-485 – стандарт физического уровня полудуплексной многоточечной дифференциальной линии для обмена данными между СДУ и ПЧ;

– конвейер – устройство непрерывного транспортирования потока сыпучих или кусковых материалов;

– коммутационные устройства – переключатели режимов "ручной/автомат/наладка" с фиксацией и "назад/вперед" без фиксации;

– общая производительность – производительность всей группы дозаторов, выполняющих многокомпонентное дозирование для получения смеси материалов в нужных пропорциях;

– максимальная производительность – самая большое значение производительности одного дозатора;

– уставка – параметр, ограничивающий рабочий диапазон технологического параметра в нужных пределах;

– участок взвешивания – участок конвейера, где производится измерение нагрузки, создаваемого потоком материала при движении ленты;

– участок сброса – отрезок конвейера непосредственно за участком взвешивания до места сброса материала с конвейера дозатора;

– управление – текущий уровень производительности, процент от максимальной производительности;

– технологический параметр – параметр, влияющий на рабочий режим установки (например, общая и максимальная производительности);

– линейная плотность материала на ленте – количество материла, распределенного на единицу длины ленты ДЛН;

– рецепт – сведения о количественном составе каждого из материалов (кг) в отгрузке многокомпонентного дозирования (на одну тонну общей отгружаемой массы);

– навеска - количество каждого материала согласно заданному рецепту в кг;

– ПИД-регулирование – пропорционально-интегрально-дифференциальное регулирование переменным параметром.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1 Назначение СДУ

СДУ в составе ДЛН с помощью ДСТ, датчиков скорости и оборота ленты, приводов конвейера и загрузочного устройства автоматически контролирует непрерывное (или с заданным количеством) дозирование сыпучего или жидкого материала с поддержанием заданной производительности или заданной скорости движения ленты ДЛН.

СДУ в составе ДБ с помощью ДСТ и привода разгрузочного устройства автоматически контролирует порционное дозирование сыпучего или жидкого материала.

СДУ в составе весов с помощью ДСТ контролирует измерение и учет взвешиваемого количества материала.

СДУ в составе СЗМ с помощью ДСТ и привода автоматически контролирует настройку параметров канала измерения массы бункерных весов.

Модификации, которые имеет система управления СДУ, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Обозначение модификаций СДУ

Расшифровка	Обозначение: **СДУ**	**– X**	**– X**	**– RX**	**– X**	**– N**	**/K**	**/L**
<u>Конструктивное исполнение системы:</u> 1 – на конструкции установки; 2 – отдельно в шкафу								
<u>Функциональное исполнение системы управления:</u> 1 - дозатор ленточный непрерывный; 2 - дозатор бункерный непрерывного действия; 3 - дозатор весовой дискретного действия; 4 - бункерные весы; 5 - конвейерные весы; 6 - платформенные весы; 7 - силозадающая машина; 8 - система сбора данных, управляемая с ВУ[1)]								
<u>Наличие дополнительных интерфейсов:</u> без обозначения – отсутствие дополнительных интерфейсов; R – наличие только базовых интерфейсов RS-485 и CAN[2)]; D – Profibus DP (блок БИ1-КДМ); Z – беспроводная связь ZigBee[3)] (блок БС-КДМ)								
<u>Блок задания параметров (БЗП-06):</u> 0 – отсутствие БЗП-06[4)]; 1 – БЗП-06 с проводным интерфейсом CAN; 2 – БЗП-06 с беспроводной связью ZigBee и проводным интерфейсом CAN								
<u>Дополнительные аппаратные функции:</u> N x 16 дискретных входов[5)]								
K x 8 дискретных выходов[6)]								
L x 4 аналоговых входа[7)]								

[1)] представляет собой набор дополнительных аппаратных функций под управлением алгоритма работы, реализованного в ВУ. Передача данных и прием команд производятся по требуемому цифровому интерфейсу, доступному в СДУ;

[2] – интерфейсы RS-485 и CAN присутствуют в каждой модификации СДУ;
[3] – стандарт IEEE 802.15.4;
[4] БЗП-06 является самостоятельным вспомогательным устройством, не входящим в состав СДУ. Любая информация о БЗП-06 в настоящем документе – справочная. Испытания его характеристик проводятся отдельно;
[5] N – число блоков БДВ1-КДМ (ОФТ.18.1455.01.02.00), каждый блок имеет 16 дискретных входов;
[6] K – число блоков БДВ2-КДМ (ОФТ.18.1455.01.03.00), каждый блок имеет четыре дискретных полупроводниковых выхода типа "источник с заземленной нагрузкой" и четыре дискретных выхода типа "сухой контакт"
[7] L – число Блоков С9-03 (ОФТ.20.893.00.00), каждый блок имеет четыре аналоговых входа (4-20) мА

Примечания
1 Переменные N, K и L являются натуральными числами и изменяются в пределах от 0 до 9;
2 Состав компонентов каждой модификации СДУ описан в таблице 2 документа "Система управления дозатором универсальная СДУ. Технические условия" ТУ 4274-1570-20885897-2012

Пример обозначения системы управления СДУ:

СДУ-1-2-RZ-1-0/1/0 – СДУ на конструкции установки для дозатора бункерного непрерывного действия с беспроводной связью ZigBee (стандарт IEEE 802.15.4), кроме базовых интерфейсов RS-485 и CAN (протокол ModBus RTU). В комплект входят БЗП-06 со связью по проводному интерфейсу CAN и дополнительный блок дискретных выходов БДВ2-КДМ (ОФТ.18.1455.01.03.00).

СДУ является устройством с блочно-модульной компоновкой своего состава и представлена в виде набора оборудования в герметичных корпусах, закрепленных на борту установки (СДУ-1-X-RX-X-N/K/L), либо набора оборудования, размещенного в шкафу, стоящем на удалении от установки (СДУ-2-X-RX-X-N/K/L).

На торцевой поверхности корпуса СДУ-1-X-RX-X-N/K/L выведены переключатели режимов работы, антенна беспроводной связи (в зависимости от модификации) и разъем для подключения устройства индикации и редактирования параметров БЗП-06.

СДУ является составной частью установки.

1.2 Технические характеристики СДУ

1.2.1 Габаритные размеры СДУ

Габаритные размеры корпуса и блоков, входящих в состав СДУ:

– БПР-КДМ, БДВ1-КДМ (Ш×Д×В), мм	(51,8×99,0×111,0);
– Блок С9-03 (Ш×Д×В), мм	(45×99×112);
– БДВ2-КДМ, БС-КДМ (Ш×Д×В), мм	(29,2×99,0×111,0);
– БИ1-КДМ (Ш×Д×В), мм	(29,2×99,0×102,0);
– БЗП-06 (Ш×Д×В), мм	(180×60×193);
– бортовой корпус для СДУ-1-X-RX-X-N/K/L (Ш×Д×В), мм	(300×120×385).

Габаритные размеры СДУ-1-X-RX-X-N/K/L равны габаритным размерам корпуса (Ш×Д×В) (300×120×385) мм, если блоки КДМ помещаются в один корпус. Если суммарные габариты блоков КДМ не позволяют размещение в одном корпусе всех блоков, то оставшиеся блоки переносятся в следующий корпус с размерами, не превышающими основной (300×120×385) мм.

1.2.2 Масса СДУ

Масса СДУ:

– БПР-КДМ, БДВ1-КДМ, кг, не более	0,3;
– Блок С9-03, кг, не более	0,5;
– БДВ2-КДМ, БИ1-КДМ, БС-КДМ, кг, не более	0,2;
– БЗП-06, кг, не более	1,5;
– корпус для СДУ-1-X-RX-X-N/K/L, кг, не более	3,0;
– коммутационное оборудование и монтажные принадлежности для СДУ-2-X-RX-X-N/K/L, кг, не более	0,5.

Масса СДУ-1-X-RX-X-N/K/L складывается из масс блоков КДМ и массы корпуса (таблица 3).

Масса СДУ-2-X-RX-X-N/K/L складывается из масс блоков КДМ, панели для установки блоков, коммутационных устройств и монтажных принадлежностей.

1.2.3 Основные технические характеристики СДУ

Основными техническими характеристиками СДУ являются:

– напряжение питания постоянного тока, В	от 18 до 36;
– потребляемая мощность блока процессорного БПР-КДМ, Вт, не более	6;
– потребляемая мощность блока итерфейсного ProfiBus DP БИ1-КДМ, Вт, не более	7,2;
– потребляемая мощность блока связи БС-КДМ, Вт, не более	4,8;
– потребляемая мощность блока дискретных входов БДВ1-КДМ, Вт, не более	8,4;
– потребляемая мощность блока дискретных выходов БДВ2-КДМ, Вт, не более	26,4;
– потребляемая мощность Блока С9-03, Вт, не более	4;
– потребляемая мощность блока задания параметров БЗП-06, Вт, не более	2.

Потребляемая мощность любой модификации СДУ складывается из суммы потребляемых мощностей блоков, входящих в состав для этой модификации.

1.2.4 Характеристики канала измерения тензометрического сигнала

Характеристиками канала измерения тензометрического сигнала БПР-КДМ являются:

– амплитуда модулированного напряжения возбуждения (меандр) для ДСТ, В	± 5 ± 0,2;
– разрешение АЦП, бит	24;
– диапазон РКП, мВ/В	± 2,5;
– активная нагрузка к цепи возбуждения, Ом, не менее	100 ± 5;
– активная нагрузка к цепи измерения, Ом, не менее	100 ± 5;
– схема подключения датчиков	шестипроводная;
– количество параллельно подключенных ДСТ, шт., не более	4;
– длина экранированного кабеля от ДСТ до клемм КДМ, м, не более	100.

1.2.5 Характеристики канала измерения частоты с датчика скорости

Характеристики частотного канала измерения количества и частоты импульсов БПР-КДМ СДУ:

– уровень входного напряжения для смены логического состояния, В от 8 до 36;
– диапазон частот измеряемого канала, Гц от 0,1 до 3000,0;
– ток потребления, мА, не более 10.

1.2.6 Характеристики каналов обмена данными интерфейса CAN

Характеристиками каналов обмена данными интерфейса CAN являются:
– скорость обмена данными при длине всей сети 40 м, Мбит/с до 1;
– скорость обмена данными при длине всей сети 5000 м, кбит/с, не более 10;
– начальное установленное значение скорости обмена данными, кбит/с 250;
– протокол обмена разработка ООО НПП "ТЭК".

1.2.7 Характеристики каналов обмена данными интерфейса RS-485

Характеристиками канала обмена данными RS-485 являются:
– количество устройств в одном сегменте, шт., не более 32;
– максимальная скорость обмена данными, бит/с, не более 115200;
– длина линии связи, м, не более 1000;
– протокол обмена между БПР-КДМ СДУ и ВУ ModBus RTU;
– протокол обмена между БПР-КДМ СДУ и ПЧ от производителя ПЧ.

1.2.8 Характеристики канала обмена данными интерфейса ProfiBus DP

Характеристиками канала обмена данными ProfiBus DP БИ1-КДМ СДУ и ВУ, в соответствии стандартам IEC 61158/EN 50170, являются:
– максимально возможная скорость обмена данными при длине сегмента не более 100 м, кбит/с 12000;
– минимальная скорость обмена данными при длине сегмента 1000 м, кбит/с 187,5;
– максимальное количество абонентов в сегменте, шт. 32;
– поддержка изохронного режима да.

1.2.9 Характеристики канала обмена данными интерфейса USB

Характеристиками канала обмена данными каждого блока СДУ по интерфейсу USB являются:
– режим работы устройства виртуальный COM-порт;
– максимальная скорость обмена в режиме "COM-порт", кбит/с 115,2;
– максимальная длина линии связи, м 3;
– тип соединения точка-точка.

1.2.10 Характеристики беспроводного канала обмена данными ZigBee

Характеристиками беспроводного канала обмена данными ZigBee БС-КДМ СДУ, в соответствии стандарту IEEE 802.15.4, являются:
– расстояние передачи данных внутри помещения, м, не более 100;
– расстояние передачи данных на открытой местности, м, не более 1500;

– рабочая частота, МГц 2,4;
– поддерживаемые топологии подключения "точка-точка", "каждый с каждым".

1.2.11 Характеристики каналов выходных аналоговых сигналов (4-20) мА

Характеристиками каналов выходных аналоговых сигналов БПР-КДМ СДУ для управления ПЧ или индикации текущего параметра являются:
– диапазон аналогового сигнала, мА от 4 до 20;
– диапазон активного сопротивления нагрузки, Ом от 100 до 500;
– ток, соответствующий 0 % задания, мА 4;
– ток, соответствующий 100 % задания, мА 20.
Все соответствия значению текущего параметра задаются путем настройки.

1.2.12 Характеристики каналов входных аналоговых сигналов (4-20) мА

Характеристики аналоговых входов Блока С9-03:
– диапазон аналогового сигнала, мА от 4 до 20;
– вид взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь ia" со следующими параметрами:
$U_0 \leq 25{,}2$ В; $I_0 \leq 88$ мА; $P_0 \leq 555$ мВт;
$C_0 \leq 0{,}09$ мкФ; $L_0 \leq 2$ мГн; $L/R \leq 80{,}5$ мкГн/Ом.
– пределы абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока, мА 0,015.

1.2.13 Характеристики дискретных входов

Характеристики дискретных входов БДВ1-КДМ СДУ:
– уровень входного напряжения для смены логического состояния, В от 8 до 36;
– номинальный ток потребления, мА, не более 15.

1.2.14 Характеристики дискретных выходов

Характеристиками дискретных выходов под номерами 1 – 4 БДВ2-КДМ СДУ являются:
– дискретный выход типа "источник с заземленной нагрузкой"
– максимальный ток нагрузки на канал, А 0,25.
Характеристиками выходных дискретных каналов под номерами 5 – 8 БДВ2-КДМ СДУ являются:
– дискретный выход типа "сухой контакт";
– мощность электрического сигнала через контакты, Вт, не более 30;
– максимально допустимый ток через контакты, А 1;
– максимально допустимое коммутируемое напряжение, В 50.

1.2.15 Технические характеристики БЗП-06

Техническими характеристиками БЗП-06 являются:
– диапазон рабочих температур, ^{0}С от минус 20 до плюс 45;
– напряжение питания постоянного тока, В от 18 до 36;

– потребляемая мощность, Вт, не более	1;
– время работы БЗП-06 без дополнительной подзарядки, ч, не менее	8;
– размер графического индикатора (ШхВ), мм	(97×56);
– разрешение графического индикатора, пиксели, не менее	480×272;
– радиус действия беспроводной связи ZigBee в помещении, м,	до 100.

1.2.16 Пределы погрешности СДУ

Пределы погрешности СДУ определяются совместно с установкой.
Условия нормирования погрешностей СДУ следующие:

– температура окружающей среды, °С	от 15 до 25;
– относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 80;
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 107;
– напряжение питания постоянного тока, В	от 16 до 36;
– минимальное время выдержки во включенном состоянии, мин	30;
– вибрация (амплитудой не более 0,1 мм) частотой, Гц, не более	25.

1.2.17 Диапазоны показаний параметров СДУ

Диапазоны показаний параметров СДУ согласно ГОСТ 30124-94 не менее:

– по производительности, кг/ч	от 0 до 4000000;
– по массе, кг	от 0 до 4000;
– по линейной плотности взвешиваемого материала, кг/м	от 0 до 1250;
– по скорости ленты, м/с	от 0 до 5;
– по накопленной массе материала в течение часа, кг	от 0 до 4000000;
– по накопленной массе материала в течение смены, кг	от 0 до 3200000;
– по накопленной массе материала общей наработкой, кг	от 0,00 до 999999999,99.

1.2.18 Устойчивость к воздействиям климатических факторов

СДУ устойчива к воздействию следующих климатических факторов внешней среды:

– по исполнению (ГОСТ 15150-69)	УХЛ2.1, от минус 40 до плюс 45 °С.
– влажность воздуха при температуре 25 °С, %, не более	98;
– атмосферное давление, мм рт. ст.	от 630 до 800;
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 107.

1.2.19 Устойчивость к механическим воздействиям

По устойчивости к механическим воздействиям СДУ сохраняет работоспособность в условиях воздействия вибрации в диапазоне частот от 0,5 до 100,0 Гц с ускорением, с максимальной амплитудой ускорения 5 м/с^2 и с амплитудой перемещения 0,5 мм.

Направление действия вибрации должно быть перпендикулярно плоскости стенки крепления СДУ.

1.2.20 Воздействие электромагнитных сигналов на СДУ

СДУ соответствует оборудованию класса А по ГОСТ 30805.22-2013 по уровню создаваемых индустриальных радиопомех.

СДУ соответствует требованиям ГОСТ CISPR.24-2013 по помехоустойчивости:

– классу В к наносекундным импульсным помехам степени жёсткости 2 по входным портам электропитания постоянного тока по ГОСТ 30804.4.4-2013;

– классу А к микросекундным импульсным помехам степени жёсткости 2 по входным портам электропитания постоянного тока по ГОСТ Р 51317.4.5-99;

– критерию качества функционирования В к электростатическим разрядам степени жесткости 2 (при контактном разряде) и степени жесткости 3 (при воздушном разряде) по ГОСТ 30804.4.2-2013.

1.2.21 Надежность СДУ

СДУ удовлетворяет следующим показателям надежности:

– срок службы, лет	10;
– срок сохраняемости, лет	2;
– ресурс, ч	80 000;
– средняя наработка на отказ, ч, не менее	50 000;
– вероятность безотказной работы за время 1000 ч	0,98;
– среднее время восстановления, мин, не более	30.

1.3 Состав СДУ

СДУ структурно построена по блочно-модульному принципу на конструкции установки (СДУ-1-X-RX-X-N/K/L, рисунок А.3) или в шкафу (СДУ-2-X-RX-X-N/K/L, рисунок А.1), позволяющему компоновать СДУ согласно требуемым функциям, типу и составу оборудования каждого объекта АСУ ТП в отдельности.

В СДУ-1-X-RX-X-N/K/L на конструкции установки, в зависимости от требуемой модификации, входят:

– КДМ для автоматического регулирования работы любой установки согласно модификациям;

– блок задания параметров БЗП-06 для обмена данными с КДМ по проводному каналу CAN или беспроводному каналу ZigBee;

– корпус, в который устанавливается КДМ, установленный на борту дозатора или весов;

– кнопки аварийного отключения работы СДУ-1-X-RX-X-N/K/L, переключателя режимов "ручной/автомат/наладка" с фиксацией, переключателя режимов "назад/вперед" без фиксации (далее по тексту - коммутационные устройства), предназначенные для ручного переключения режимов работы и вмонтироване в корпус для КДМ на борту дозатора, антенна и разъем интерфейса внешнего канала CAN.

При установке в шкаф в СДУ-2-X-RX-X-N/K/L, в зависимости от требуемой модификации, входят:

– КДМ для автоматического регулирования работы установки;

– БЗП-06 для обмена данными с КДМ по проводному каналу интерфейса внешнего канала CAN или беспроводному каналу ZigBee;

– коммутационные устройства, предназначенные для ручного переключения режимов работы СДУ-2-X-RX-X-N/K/L, которые монтируются в корпус шкафа и частично в клеммной коробке дозатора на борту (переключатель режимов работы "дистанцион./мест." и направление движения ленты в местном режиме "назад/вперед").

СДУ-2-X-RX-X-N/K/L устанавливается отдельно рядом, либо на удалении от установки.

Примечание – состав блоков и их количество соответствуют выбранной модификации СДУ.

Подробный состав каждой модификации СДУ описывается в формуляре "Система дозирования универсальная СДУ. Формуляр" ОФТ.18.1570.00.00.00.00 ФО индивидуально, при каждом заказе.

1.4 Устройство и работа СДУ

1.4.1 Общее устройство

Для улучшения электромагнитной совместимости передачи данных линии интерфейсов внешнего канала CAN, RS-485 и ProfiBus DP выполнены из экранированных (медная оплетка или оплетка и экран из фольги) кабелей с витыми парами. На концах линии связи каждого интерфейса предусмотрены терминальные резисторы номиналом 120 Ом.

Основные характеристики кабелей линий интерфейсов внешнего канала CAN, RS-485 и ProfiBus DP:

– площадь сечения жил мм^2, не менее 0,35;

– количество жил в кабеле, шт., не менее 1×2.

У блоков КДМ СДУ существует межблочная шина соединения для подачи питания, передачи данных между блоками (интерфейс внутреннего канала CAN) и передачи данных на ВУ (интерфейс внутреннего канала RS-485).

Для работы СДУ с установкой есть вспомогательные элементы схемы для управления силовыми цепями, ПЧ или реле, которые компонуются к каждому проекту индивидуально.

В приложении А (рисунки А.1 и А.3) приведены структурные схемы управления с помощью СДУ, в которых отражается общий принцип построения структуры СДУ и вспомогательных элементов.

Обработка с датчиков входных сигналов и формирование управляющих воздействий на приводы должна выполняться в соответствии со встроенными в СДУ алгоритмами работы. Номинальные статические характеристики преобразования входных сигналов в показания СДУ приведены в приложении Б.

СДУ имеет возможность обмениваться данными по интерфейсам:

– внешний канал RS-485 (протокол обмена Modbus RTU) для связи с ВУ (для всех модификаций);

– внутренний канал RS-485 (протокол фирмы-производителя ПЧ) с ПЧ конвейера и загрузочного устройства (для всех модификаций дозаторов);

– PROFIBUS DP (Slave), в соответствии стандартам IEC 61158/EN 50170 с ВУ;

– внешний канал CAN (протокол обмена не утвержден) с БЗП-06, ВУ и другими СДУ (для всех модификаций);

– внутренний канал CAN (нестандартизированный протокол) между блоками КДМ (для всех модификаций);

– радиоканал ZigBee (должна быть совместимость с другими устройствами стандарта IEEE 802.15.4) между БЗП-06 и другими СДУ;

– USB, для обеспечения дополнительного варианта настройки блоков СДУ по последовательному проводному соединению (для всех модификаций).

СДУ передает ВУ данные в формате регистров хранения. Перечень и структура регистров соответствуют списку в приложении Г.

1.4.2 Устройство бортового исполнения СДУ-1-X-RX-X-N/K/L

Исполнение на конструкции установки СДУ-1-X-RX-X-N/K/L выполнено в виде корпуса из листовой стали KL 1507.510 фирмы Rittal, обеспечивающего пылевлагонепроницаемость не ниже IP54 по ГОСТ 14254-96, внутри устанавливаются на DIN-рейку блоки КДМ.

Для обеспечения защиты IP54, кабели питания и сигнальных цепей подключаются к блокам КДМ внутри корпуса через гермовводы.

Ответные части для межблочной шины соединения блоков КДМ имеют пружинные зажимы с возможностью подключения проводов сечением не более 2,5 мм^2.

Переключатель режимов работы " ручной/автомат/наладка", переключатель ручного управления "назад/вперед" и кнопка аварийной остановки, а так же антенна, при наличии беспроводной связи ZigBee, устанавливаются в верхней части корпуса.

Разъем для проводного подключения БЗП-06 с питанием 24 В и интерфейсом внешнего канала CAN устанавливается в правой торцевой части корпуса.

1.4.3 Устройство шкафного исполнения СДУ-2-X-RX-X-N/K/L

Исполнение в шкафу СДУ-2-X-RX-X-N/K/L представлено в виде требуемого набора блоков КДМ, установленных в шкафу на DIN-рейку.

Кабели подключения цепей ДСТ и аналоговые цепи сигналов (4-20) мА подключаются непосредственно на контакты ответных частей БПР-КДМ, остальные цепи питания и сигнальные подключаются к блокам КДМ через проходные клеммы.

Шкаф имеет защиту от воды и пыли не ниже IP54 по ГОСТ 14254-99.

Общий вид панели СДУ-2-X-RX-X-N/K/L для двух дозаторов показан на рисунке А.2.

Частотные преобразователи с выходными дросселями монтируются отдельно на силовой панели Заказчика.

Переключатель режимов работы "автомат/ручной/наладка" СДУ-2-X-RX-X-N/K/L установлен внутри шкафа. Дублирующая кнопка аварийной остановки и разъем проводного подключения БЗП-06 с питанием 24 В и интерфейсом внешнего канала CAN устанавливается на левой торцевой части шкафа.

Переключатель режима управления "дистанционн./местн.", переключатель движения ленты в местном режиме управления "назад/вперед" и кнопка аварийной остановки устанавливаются непосредственно на дозаторе или весах в соединительной коробке (пульт местного управления ПМУ).

Антенна беспроводной связи ZigBee, при ее наличии, устанавливается по усмотрению проектировщика шкафа.

1.4.4 Работа СДУ-X-1-RX-X-N/K/L

СДУ-X-1-RX-X-N/K/L обеспечивает выполнение следующих функций:

– задание и индикацию значений общей и максимальной производительностей дозатора;

– задание и индикацию величины заданной производительности через процент от общей производительности;

– задание и индикацию рабочего режима;

– задание и индикацию величины дозы, при необходимости отгрузки требуемого количества материала;

– задание и индикацию максимальной скорости движения ленты дозатора;

– задание уставок управления, ограничивающих производительность и скорость движения в заданных диапазонах;

– задание уставок работы разрыхлителя (период и длительность);

– запись и хранение данных дозировок (доза, дата, время дозирования), нештатных ситуаций глубиной не менее 33 суток;

– индикацию текущей скорости движения ленты дозатора;

– индикацию дозы материала за отгрузку, за смену, сутки и нарастающим итогом;

– индикацию текущей массы и текущей плотности на участке взвешивания;

– индикацию текущего времени, времени работы за смену, сутки и общего времени работы дозатора;

– индикацию текущего времени дозирования;

– выдачу сигналов блокировки смежного оборудования и подачи сигнализации при перегрузке дозатора, выхода из строя одного из узлов;

– индикацию и сигнализацию о состоянии датчиков скорости, оборота ленты, схода ленты, ДСТ.

СДУ-Х-1-RX-X-N/K/L обеспечивает управление разрыхлителем дискретными командами с установкой времени работы и периода включения.

СДУ-Х-1-RX-X-N/K/L обеспечивает хранение технологических и архивных параметров, уставок в энергонезависимом режиме.

Примечания:

1 К технологическим параметрам относятся производительность дозатора, скорость движения ленты, линейная плотность материала на ленте, количество отгруженного материала на ленте, текущая масса на ленте, состояние двигателей, датчиков и режима дозирования;

2 К уставкам относятся границы производительности, скорости ленты, линейной плотности материала и время допустимого выхода текущих параметров из этих границ.

Архивирование в энергонезависимой памяти количества отгруженного материала, произошедших нештатных ситуаций и аварий глубиной не менее 40 дней с возможностью выбора продолжительности смены.

Подсчет накопленной массы материала общей наработкой является циклическим.

СДУ-Х-1-RX-X-N/K/L контролирует работу дозирования (взвешивания) и возникновение нештатной ситуации одного из узлов. В случае возникновения нештатной ситуации – СДУ-Х-1-RX-X-N/K/L выполняет остановку работы установки, а так же выдает причины остановки БЗП-06 и ВУ, указав их в регистре состояния нештатных ситуаций.

Список регистров, выдаваемых СДУ-Х-1-RX-X-N/K/L, приведен в приложении Г.

СДУ-Х-1-RX-X-N/K/L преобразует сигналы напряжения с ДСТ в код с помощью АЦП (с автоматической корректировкой кода АЦП относительно температуры окружающего воздуха).

СДУ-Х-1-RX-X-N/K/L преобразовывает частотные сигналы с датчика скорости на оси натяжного барабана в:

– показания скорости движения ленты (согласно введенной при настройке длины ленты и количества импульсов на один оборот ленты);

– определение направления движения барабана;

– количество импульсов на каждый оборот датчика скорости по импульсному сигналу полного оборота, при отклонении от ожидаемого (рассчитанного с помощью номинально статической характеристики) значения, должно выдаваться сообщение "Датчик скорости неисправен";

– текущее количество импульсов на один оборот ленты на основании импульсного сигнала с датчика оборота ленты;

– текущее количество импульсов после импульсного сигнала с датчика оборота ленты и сохранять в энергонезависимую память;

– предупреждение "Проскальзывание ленты", если скорость ленты, рассчитанная на основе показаний датчика скорости, меньше скорости ленты, вычисленной на основе параметров настройки;

– циклическое количество импульсов счетом до 32 бит без привязки к импульсу с датчика оборота ленты.

СДУ-Х-1-RX-X-N/K/L принимает дискретные сигналы:

– "Блокировка", при получении сигнала неготовности технологического оборудования принять отгружаемый дозатором материал, запрещается работа дозатора;

– "Пуск дозирования", при получении сигнала, при условии исправности исполнительных устройств, и присутствия модуля аналогового ввода (задание производительности) запускается дозирование материала. При снятии сигнала (при присутствии модуля аналогового ввода) дозирование останавливается;

– "Квитирование", получение сигнала (после внепланового останова дозирования) означает, что устранена причина остановки и, при условии исправности исполнительных устройств и единичном значении сигнала "Пуск дозирования", возобновляется дозирование материала;

– "Кнопка экстренной остановки", при пропадании сигнала с этого входа происходит остановка дозирования с выдачей сообщения, что кнопка-грибок экстренной остановки нажата;

– "Сход ленты", при получении сигнала произвести остановку дозатора и вывести сообщение об аварии "Сход ленты";

– "Готовность конвейера", получение сигнала (в случае, если в регистре № 216 установлено значение "0", см. список регистров в приложении Г) означает, что привод конвейера исправен и готов к работе, при условии получения сигнала "Готовность загрузочного устройства" и "Готовность разрыхлителя" возможен запуск дозирования;

– "Авария ПЧ конвейера", при возникновении данного сигнала производится останов дозирования (взводится 10 бит аварийного регистра 102);

– "Готовность загрузочного устройства", получение сигнала означает, что привод загрузочного устройства исправен и готов к работе и, при условии получения сигнала "Готовность привода конвейера" и "Готовность разрыхлителя", возможен запуск дозирования;

– "Работа загрузочного устройства", получение сигнала означает включение ЗУ;

– "Готовность разрыхлителя", получение сигнала означает, что привод разрыхлителя исправен и готов к работе, при условии получения сигнала "Готовность загрузочного устройства" и "Готовность привода конвейера", возможен запуск дозирования;

– "Работа разрыхлителя", наличие сигнала подтверждает включение привода разрыхлителя;

– "Температура ниже допустимой", наличие сигнала означает, что температура в месте установки датчика температуры ниже допустимого значения, при этом дозирование прекращается, пока температура окружающего воздуха не станет выше нижнего порога срабатывания;

– "Температура выше допустимой", наличие сигнала означает, что температура в месте установки датчика температуры выше допустимого значения, при этом дозирование прекращается, пока температура окружающего воздуха не станет ниже верхнего порога срабатывания;

– режим работы "Ручной", наличие сигнала означает переход дозатора в местный режим работы, при этом становятся активными входы "Вперед" и "Назад" (при установке в регистре № 216 значения "1");

– " Вперед " по данному сигналу в режиме работы "Ручной", на ПЧ конвейера выдается команда движения вперед с заданной скоростью;

– " Назад " по данному сигналу в режиме работы "Ручной", на ПЧ конвейера выдается команда движения назад с заданной скоростью;

– режим работы "Наладка", наличие сигнала означает переход дозатора в режим настройки измерительного канала нагрузки с ДСТ, определения максимальной скорости, плотностей секторов ленты, настройки двух каналов аналоговых сигналов (4-20) мА.

СДУ-Х-1-RX-X-N/K/L выдает дискретные сигналы:

– "Готов", готовность дозатора к работе при наличии входных сигналов "Готовность привода конвейера", "Готовность загрузочного устройства", "Готовность разрыхлителя";

– "Вперед", команда движение вперед на ПЧ конвейера дозатора (при токовом управлении ПЧ, если в регистре № 216 установлено значение "0") при наличии входных сигналов "Готовность привода конвейера", "Готовность загрузочного устройства", "Готовность разрыхлителя";

– "Назад", команда движение назад на ПЧ конвейера дозатора (при токовом управлении ПЧ, если в регистре № 216 установлено значение "0") при наличии входных сигналов "Готовность привода конвейера", "Готовность загрузочного устройства", "Готовность разрыхлителя";

– "Конвейер в работе", означает, что конвейер дозатора запустился и работает исправно;

"Останов", выдается при возникновении нештатных ситуаций при дозировании (причина останова в регистре сообщений 102);

– "Сброс ПЧ конвейера", выдается для снятия блокировок ПЧ конвейера при возникновении нештатных ситуаций;

– "Пуск/стоп загрузочного устройства" (или "открыть заслонку" при использовании заслонки как загрузочное устройство), выдается для включения загрузочного устройства при работе дозатора и при наличии входного сигнала "Готовность загрузочного устройства";

– "Пуск/стоп разрыхлителя", выдается для включения разрыхлителя при наличии входного сигнала, "Готовность разрыхлителя".

СДУ-Х-1-RX-X-N/K/L принимает импульсные сигналы с фильтрацией дребезга контактов:

– одиночные импульсы от датчика оборота ленты (индицирует полный оборот ленты для дозатора), при этом производится учет количества импульсов с датчика скорости;

– два частотных сигнала с датчика скорости "А" и "В", сдвинутых во времени относительно друг друга на 90^0 и одиночный импульсный сигнал "Z" полного оборота датчика скорости.

Если текущее количество импульсов с датчика скорости на оборот ленты больше чем опорное значение на заранее установленную величину от опорного значения, то производится замена опорного значения текущим, с пересчетом длины ленты (случай растяжения ленты).

Если текущее количество импульсов на оборот ленты меньше чем на установленную величину от опорного значения, то выдается предупреждение о нештатной ситуации – "проскальзывание ленты".

СДУ-Х-1-RX-X-N/K/L выдает аналоговые сигналы (4-20) мА:

– "Iout1", для управления приводом конвейера (установка в регистре № 216 значения "0"), уровень сигнала пропорционален заданной производительности (гравиметрический режим дозирования) или заданной скорости ленты (объемнометрический режим дозирования);

– "Iout2", данный сигнал имеет двойное назначение:

1) для выдачи сигнала телеметрии (установка в регистре № 217 значения "2"), пропорционального текущей производительности дозатора;

2) для управления приводом загрузочного устройства (установка в регистре № 217 значения "1"), уровень сигнала пропорционален заданной производительности (гравиметрический режим дозирования) или заданной скорости ленты (объемнометрический режим дозирования) с коэффициентом пропорциональности, задаваемым параметрически в регистре 218 (от 0 до 100 %).

СДУ-Х-1-RX-X-N/K/L обеспечивает следующие режимы работы (переключатель режимов с фиксацией):

– "Автомат";
– "Ручной";
– "Наладка".

В режиме "Автомат" задание производительности, величины дозы, команд "Пуск" и "Стоп" дозатора выполняются с ВУ по интерфейсу Profibus DP (CAN, RS-485), с помощью клавиш и индикатора БЗП-06 и, при наличии блока аналогового задания производительности, с дискретного входа "Пуск/Стоп".

При объединении нескольких СДУ-Х-1-RX-X-N/K/L в одну группу дозирования обеспечивается автоматический режим работы каждого дозатора с заданием производительности в процентах от задания общей производительности линии (Qобщ) и/или величин доз каждого компонента, согласно рецепту.

В режиме "Ручной" производится передвижение ленты вперед или назад с заданной скоростью путем поворота переключателя без фиксации "вперед/назад" в одно из крайних положений и удержания на необходимое время.

Режим "Ручной" используется для ручного управления дозатора при смене ленты, регулировки механических узлов и регулировки слоя материала на ленте дозатора. В этом режиме СДУ-Х-1-RX-X-N/K/L производит только измерение текущей массы, линейной плотности взвешиваемого материала, скорости ленты конвейера и производительности дозатора.

Управление ПЧ движением ленты конвейера в режимах "Автомат" и "Ручной" осуществляется через блоки КДМ через интерфейс внутреннего канала RS-485 (установка в регистре № 216 значения "1") или аналоговым сигналом (4-20) мА и дискретными сигналами "Вперед" и "Назад" (установка в регистре № 216 значения "0").

В режиме "Наладка" проводится настройка через ВУ или БЗП-06 следующих параметров СДУ-Х-1-RX-X-N/K/L:

– канала измерения массы на конкретный диапазон взвешивания ДСТ;

– параметров, необходимых для определения производительности, в том числе максимальной скорости движения ленты конвейера, линейной плотности ленты;

– параметров регулирования производительности и телеметрического сигнала, пропорционального какому-либо из текущих параметров (производительности, текущей массе на участке взвешивания, скорости движения ленты и тому подобное);

– параметров, характеризующих процедуру обмена информацией СДУ-Х-1-RX-X-N/K/L с ВУ, в том числе скорость обмена, адрес абонента в сети и т.п.

СДУ-Х-1-RX-X-N/K/L обеспечивает следующие режимы дозирования:

– "Объемнометрический";
– "Гравиметрический";
– "Навеска".

При "Объемнометрическом" режиме дозирования сигнал управления приводом конвейера формируется пропорционально установленному значению скорости ленты. Максимальное значение управляющего сигнала соответствует максимальному значению скорости ленты дозатора.

При "Гравиметрическом" режиме дозирования сигнал управления приводом конвейера формируется пропорционально установленной производительности дозатора. Максимальное значение управляющего сигнала соответствует рассчитанному значению максимальной производительности дозатора при максимальной скорости и текущей плотности на ленте конвейера.

В режиме "Навеска" выполняется дозирование заданного количества материала в "Объемнометрическом" или "Гравиметрическом" режимах.

1.4.5 Работа СДУ-Х-4-RX-X-N/K/L

СДУ-Х-4-RX-X-N/K/L обеспечивает измерение и отображение количества материала в бункерных весах через выполнение следующих функций:

– прием и обработку сигналов с ДСТ;

– пересчет сигналов с ДСТ в количество материала и передача во внешние каналы интерфейсов CAN и RS-485;

– передачу данных о количестве материала в ВУ через интерфейс внешнего RS-485;

– задание и индикацию рабочего режима;

– контроль подключения и сигнализацию состояния ДСТ;

– хранение технологических и архивных параметров, параметров настройки и уставок в энергонезависимой памяти.

СДУ-Х-4-RX-X-N/K/L преобразовывает сигналы с ДСТ в код с помощью АЦП (с автоматической корректировкой кода АЦП относительно температуры окружающего воздуха в корпусе СДУ).

СДУ-Х-4-RX-X-N/K/L передает ВУ данные в формате регистров хранения. Перечень и структура регистров должны соответствовать списку в приложении Г.

Программное обеспечение СДУ-Х-4-RX-X-N/K/L обеспечивает следующие режимы работы:

– "Наладка";

– "Измерение".

В режиме "Наладка" СДУ-Х-4-RX-X-N/K/L обеспечивает выполнение следующих функций:

а) ввод параметров настройки:

– значения кода АЦП, соответствующего нулевому значению массы;

– значения кода АЦП, соответствующего максимальному значению измеряемой массы;

– максимального значения измеряемой массы;

– значения ускорения свободного падения;

– значения кода АЦП с опорного резистора, соответствующего току потребления датчика;

б) ввод конфигурационных параметров:

– текущего времени и даты;

– количества датчиков;

– параметров СДУ-Х-4-RX-X-N/K/L в сети передачи данных CAN или RS-485;

в) просмотр архивной информации.

В режиме "Измерение" СДУ-Х-4-RX-X-N/K/L обеспечивает выполнение следующих функций:

– измерение и обработку сигналов датчиков ДСТ;

– отображение значений массы нетто/брутто;

– контроль обрыва датчика, короткого замыкания ДСТ по питанию, перегрузки по току;

– выдачу информации на ВУ через интерфейсы ZigBee, CAN и RS-485 о текущем количестве материала в весовом бункере, состояния ДСТ, текущих значений параметров настройки.

1.5 Маркировка и пломбирование СДУ

Маркировка СДУ соответствует требованиям конструкторской документации ОФТ.18.1570.00.00.00.00 и ГОСТ 18620-86.

Маркировка на этикетке СДУ выполнена машинописным способом, обеспечивающим ее четкость и сохранность в течение всего срока эксплуатации, транспортирования и хранения.

Маркировка СДУ выполнена согласно требованиям ГОСТ 18620-86 и содержит:
– наименование и условное обозначение изделия;
– наименование предприятия-изготовителя;
– обозначение степени защиты корпуса изделия;
– номинальное напряжение, род тока питающей сети;
– заводской номер;
– дату изготовления (год, месяц).

После проведения ПСИ делается отметка в формуляре. Пломбы наносятся на каждый блок КДМ, входящих в испытываемый СДУ (рисунок А.5). Сам корпус СДУ-1-X-RX-X-N/K/L или шкаф СДУ-2-X-RX-X-N/K/L не опломбированы.

Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192-96 и содержит:
– манипуляционный знак "Хрупкое. Осторожно ", "Беречь от влаги", "Верх";
– основные надписи;
– дополнительные надписи;
– информационные надписи.

Основные надписи содержат:
– наименование грузополучателя;
– наименование пункта назначения.

Дополнительные надписи содержат:
– наименование грузоотправителя;
– наименование пункта отправления.

Информационные надписи содержат:
– значение массы брутто/нетто грузового места в кг;
– данные об упакованном изделии.

1.6 Упаковка СДУ

Блоки КДМ, входящие в состав СДУ, изымаются из оболочки или шкафа и упаковываются материалом не хуже УМ-3 по ГОСТ 9.014-78 до категории упаковывания не хуже КУ-2 по ГОСТ 23170-78.

Эксплуатационная документация на СДУ упакована в герметичную пленку и помещена в отдельную тару вместе с блоками КДМ.

Перед упаковкой СДУ-1-X-RX-X-N/K/L монтируется на установке согласно конструкторской документации, упаковывается материалом не хуже УМ-3 по ГОСТ 9.014-78 до категории упаковывания не хуже КУ-2 по ГОСТ 23170-78.

Тара со шкафным оборудованием или поддоны с установками должны быть закреплены в транспортном средстве таким образом, чтобы исключалась возможность их перемещения и соударения друг с другом.

В транспортную тару вкладывается упаковочная ведомость, содержащая следующие сведения:

– наименование и товарный знак изготовителя;
– номер ящика;
– перечень упакованного оборудования;
– подпись ответственного за упаковку;
– дата упаковки;
– штамп ОТК предприятия-изготовителя.

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ СДУ

2.1 Общие сведения

КДМ состоит из:
– блока процессорного, БПР-КДМ;
– блока интерфейсного БИ1-КДМ;
– блока связи БС-КДМ;
– блока дискретных входов БДВ1-КДМ;
– блока дискретных выходов БДВ2-КДМ;
– преобразователя измерительного Блок С9-03.

Все блоки КДМ расположены внутри корпуса СДУ-1-X-RX-X-N/K/L (рисунок А.3) или внутри шкафа СДУ-2-X-RX-X-N/K/L (в соответствии с проектной документацией) и устанавливаются на DIN-рейку.

Конструктивно блоки КДМ исполнены в пластиковых корпусах фирмы Phoenix Contact (Приложение Д):
– БПР-КДМ и БДВ1-КДМ, Блок С9-03 в корпусе ME 45 UT BUS;
– БИ1-КДМ, БДВ2-КДМ и БС-КДМ – ME 22,5 UT BUS.

Каждый блок КДМ имеет десятиконтактный разъем межблочной шины подключения, предназначенный для соединения всех блоков КДМ в одну линию питания + 24 В и обмена данными по интерфейсу внутреннего канала CAN.

Каждый блок КДМ имеет на лицевой панели разъем USB-mini, предназначенный для подключения режима отладки и тестирования работы.

2.1.1 Описание БПР-КДМ

В БПР-КДМ запрограммирован главный алгоритм работы и предназначен для управления установкой дозирования или взвешивания с помощью аналоговых сигналов (4-20) мА, интерфейса внутреннего канала RS-485, обмена данными и передачи команд другим блокам КДМ по межблочной шине через интерфейс внутреннего канала CAN.

На лицевой панели БПР-КДМ расположены единичные индикаторы, назначения которых описаны в таблице 2.

Таблица 2 – Назначение единичных индикаторов на лицевой панели БПР-КДМ

Название	Назначение		Цвет
"Питание"	Наличие питания и работа блока в штатном режиме		зеленый
	Температура процессора вне допустимого диапазона		мерцающий зеленый
	Наличие неисправности		красный
"CAN2"	Обмен данными по межблочной шине внутреннего канала CAN между блоками КДМ и БПР-КДМ	передача данных от БПР-КДМ	мерцающий зеленый
		прием данных от других боков	мерцающий желтый
"CAN1"	Обмен данными с ВУ через интерфейс внешнего канала CAN	передача данных от БПР-КДМ	мерцающий зеленый
		прием данных с ВУ	мерцающий желтый
"RS485-1"	Обмен данными с ВУ через интерфейс внешнего канала RS-485	передача данных от БПР-КДМ	мерцающий зеленый

Название	Назначение		Цвет
		прием данных с ВУ	мерцающий желтый
"RS485-2"	Обмен БПР-КДМ данными с ПЧ приводов исполнительных устройств	передача данных от БПР-КДМ	мерцающий зеленый
		прием данных с ПЧ	мерцающий желтый
"Датчик шва"	Входной дискретный импульс при прохождении железосодержащей пластины-маркера в ленте через зону срабатывания датчика оборота ленты		мерцающий зеленый
"Блок ТО"	Отсутствие дискретного сигнала блокирования работы с ВУ		красный

БПР-КДМ имеет возможность:

– принимать сигналы от датчика скорости (приложение Г) с помощью трех каналов измерения частоты;

– принимать сигналы с ДСТ с помощью тензоизмерительного канала;

– принимать дискретные сигналы с датчика оборота ленты и блокировку работы ТО с ВУ с помощью двух дискретных входов;

– формировать управляющие сигналы (например, для ПЧ приводов конвейера и загрузочного устройства) или сигнал, пропорциональный текущему параметру (например, производительности дозатора, линейной плотности на ленте конвейера) с помощью двух аналоговых (4-20) мА сигналов;

– обмена данными и формирования команд управления для ПЧ привода через интерфейс внутреннего канала RS-485;

– обмена данными и получение команд с ВУ через интерфейсы внешних каналов RS-485 и CAN;

– обмена данными и передача команд другим блокам через интерфейс внутреннего канала CAN;

– обмена данными отладки и редактирования параметров работы БПР-КДМ через интерфейс USB (виртуальный COM-порт).

Назначение разъемов БПР-КДМ указано в таблице 3.

Таблица 3 – Назначение разъемов БПР-КДМ

Разъем	**Контакт**	**Название цепи**	**Направление**	**Активный уровень**	**Описание**	**Примечание**
XT 1	4	–	–	–	Резерв	
	3	Z_En	вход	1	Частотный вход для выходного сигнала с выхода "Z" датчика скорости формы меандр	Импульс полного оборота
	2	B_En	вход	1	Частотный вход для выходного сигнала с выхода "B" датчика скорости формы меандр	
	1	A_En	вход	1	Частотный вход для выходного сигнала с выхода "A" датчика скорости формы меандр	
XT 2	4	AB +	–	–	+ 24В источника питания КДМ	
	3	AB –	вход	0	Блокирование ТО, остановка при дозировании	Индикатор "Блок ТО"
	2	Д шва +	–	–	+ 24 В источника питания КДМ	

Разъем	Контакт	Название цепи	Направление	Активный уровень	Описание	Примечание
	1	Д шва –	вход	1	Импульсный сигнал датчика полного оборота ленты (для модификации СДУ-Х-1-RX-Х-N/K/L)	
XT 3	1	CAN1_H	–	–	Линия интерфейса внешнего канала CAN с преимущественно высоким уровнем	
	2	CAN1_L	–	–	Линия интерфейса внешнего канала CAN с преимущественно низким уровнем	
	3	Ecran_CAN1			Контакт для подключения экрана кабеля внешнего канала CAN	
	4	–	–	–	Резерв	
XT 4	1	A_485-2	–	–	Линия А интерфейса внутреннего канала RS-485	
	2	B_485-2	–	–	Линия В интерфейса внутреннего канала RS-485	
	3	Ecran_485			Контакт для подключения экрана кабеля внутреннего канала RS-485	
	4	–	–	–	Резерв	
XT 5	1	+ Sense	вход	–	Положительный вход компенсации длины кабеля подключения ДСТ	
	2	– Sense	вход	–	Отрицательный вход компенсации длины кабеля подключения ДСТ	
	3	+ Ain	вход	–	Положительный измерительный вход полезного сигнала с ДСТ	
	4	– Ain	вход	–	Отрицательный измерительный вход полезного сигнала с ДСТ	
XT 6	1	+ Uout	выход	–	Положительный выход возбуждения ДСТ	
	2	– Uout	выход	–	Отрицательный выход возбуждения ДСТ	
	3	Ecran_ДТ	–	–	Потенциал для подключения экрана кабеля с ДСТ	
	4	–	–	–	резерв	
XT 7	4	GNDA 1	вход	–	Сток сигнала (4-20) мА токового канала № 1	
	3	Iout 1	выход	–	Источник сигнала (4-20) мА токового канала № 1	
	2	GNDA 2	вход	–	Сток сигнала (4-20) мА токового канала №2	
	1	Iout 2	выход	–	Токовый канал № 2 управления сигнала (4-20) мА	
XT 8	4	0 (24) В	–	–	Источник питания + 24 В	
	3	+ 24 В_ out	выход	–		
	2	0 (24) В	–	–	Источник питания + 24 В	
	1	+ 24 В_out	выход	–		

Разъем	Контакт	Название цепи	Направление	Активный уровень	Описание	Примечание
X1	1	+ 24 В	вход	–	Подключение источника питания + 24 В	
	2	0 (24) В	–	–		
	3	+ 24 В rez	вход	–	Подключение резервного источника питания + 24 В	
	4	0 (24) В rez	–	–		
	5	CAN2_H	–	–	Линия интерфейса внутреннего канала CAN с преимущественно высоким уровнем	
	6	CAN2_L	–	–	Линия интерфейса внутреннего канала CAN с преимущественно низким уровнем	
	7	Ecran_CAN2	–	–	Контакт для подключения экрана кабеля внутреннего канала CAN	
	8	Ecran_485-1	–	–	Контакт для подключения экрана кабеля внешнего канала RS-485	
	9	A_485-1	–	–	Линия А интерфейса внешнего канала RS-485	
	10	B_485-1	–	–	Линия В интерфейса внешнего канала RS-485	
X2	1	Vbus	вход	–	Линия подключения внешнего питания	
	2	D –	–	–	Линия с преимущественно низким уровнем дифференциального способа передачи данных	
	3	D +	–	–	Линия с преимущественно высоким уровнем дифференциального способа передачи данных	
	4	NC	–	–	Не подключен	
	5	GND			Общая линия питания	

Примечание – под значением "1" активного уровня понимается напряжение уровня от 8 до 36 В, а под значением "0" – от 0 до 8 В.

2.1.2 Описание БИ1-КДМ

БИ1-КДМ предназначен для преобразования данных из интерфейса внутреннего канала CAN межблочной шины блоков КДМ в интерфейс ProfiBus DP ВУ и обратно.

На лицевой панели блока БИ1-КДМ расположены единичные индикаторы, назначения которых описаны в таблице 4.

Таблица 4 – Назначение единичных индикаторов на лицевой панели БИ1-КДМ

Название	Назначение		Цвет
"WORK"	Наличие питания и работы блока в штатном режиме		зеленый
	Температура процессора блока вне допустимого диапазона		мерцающий зеленый
	Наличие неисправности		красный
"CAN"	Обмен данными по межблочной шине данных внутреннего канала CAN между блоками КДМ и БИ1-КДМ	передача данных от БИ1-КДМ	мерцающий зеленый
		прием данных от	мерцающий

Название	Назначение		Цвет
		других боков КДМ	желтый
"Profibus"	Установление связи с другими устройствами интерфейса Profibus		зеленый

БИ1-КДМ имеет возможность:
– обмениваться данными с ВУ через интерфейс ProfiBus;
– обмениваться данными с другими блоками КДМ по интерфейсу внутреннего канала CAN.

Назначение разъемов БИ1-КДМ указано в таблице 5.

Таблица 5 – Назначение разъемов БИ1-КДМ

Разъем	Контакт	Название цепи	Направление	Активный уровень	Описание	Примечание
X1	1	+ 24 В	вход	–	Источник питания + 24 В	
	2	0 (24) В	–	–		
	3	+ 24 В rez	вход	–	Резервный источник питания + 24 В	
	4	0 (24) В rez	–	–		
	5	CAN2_H	–	–	Линия интерфейса внутреннего канала CAN с преимущественно высоким уровнем	
	6	CAN2_L	–	–	Линия интерфейса внутреннего канала CAN с преимущественно низким уровнем	
	7	Ecran_CAN2	–	–	Контакт для подключения экрана кабеля внутреннего канала CAN	
	8	–	–	–	Резерв	
	9	–	–	–	Резерв	
	10	–	–	–	Резерв	
X2	1	Vbus	вход	–	Линия подключения внешнего питания	Разъем mini–USB тип B
	2	D –	–	–	Линия с преимущественно низким уровнем дифференциального способа передачи данных (USB)	
	3	D +	–	–	Линия с преимущественно высоким уровнем дифференциального способа передачи данных (USB)	
	4	NC	–	–	Не подключен	
	5	GND	–	–	Общая линия питания	
X3	1	EcranPB	–	–	Контакт для подключения экрана кабеля интерфейса ProfiBus DP	Разъем D-SUB 9 розетка
	2	–	–	–	резерв	
	3	PB_B	–	–	Линия B интерфейса ProfiBus DP	
	4	–	–	–	резерв	
	5	–	–	–	резерв	
	6	–	–	–	резерв	

Разъем	Контакт	Название цепи	Направление	Активный уровень	Описание	Примечание
	7	–	–	–	резерв	
	8	PB_A	–	–	Линия А интерфейса ProfiBus DP	
	9	–	–	–	резерв	

2.1.3 Описание БС-КДМ

Блок связи БС-КДМ предназначен для обмена данными СДУ с ВУ, БЗП-06 и другими СДУ при помощи беспроводной связи ZigBee (стандарт IEEE 802.15.4), и при помощи проводных интерфейсов внешних каналов CAN и RS-485. Блок БС-КДМ способен передавать информацию из интерфейса внутреннего канала CAN в интерфейсы внешних каналов CAN, RS-485 или ZigBee и обратно.

На лицевой панели блока БС-КДМ расположены единичные индикаторы, назначения которых описаны в таблице 6.

Таблица 6 – Назначение единичных индикаторов на лицевой панели БС-КДМ

Название	Назначение		Цвет
"Питание"	Наличие питания и работа блока в штатном режиме		зеленый
	Температура процессора вне допустимого диапазона		мерцающий зеленый
	Наличие неисправности (отсутствие связи через интерфейсы CAN или RS-485)		красный
"LINK"	Работа беспроводного интерфейса ZigBee в штатном режиме		мерцающий зеленый
"CAN 2"	Обмен данными по внутреннему каналу CAN межблочной шине данных между блоками КДМ и БС-КДМ	передача данных от БС-КДМ	мерцающий зеленый
		прием данных от других боков КДМ	мерцающий желтый
"CAN 1"	Обмен данными с ВУ через интерфейс внешнего канала CAN	передача данных от БС-КДМ	мерцающий зеленый
		прием данных с ВУ	мерцающий желтый
"RS485"	Обмен данными с ВУ через интерфейс внешнего канала RS-485	передача данных от БС-КДМ	мерцающий зеленый
		прием данных с ВУ	мерцающий желтый

БС-КДМ имеет возможность:

– обмениваться данными с ВУ через интерфейс внешнего канала RS-485 (ModBus RTU);

– обмениваться данными с ВУ, БЗП-06 и другими СДУ через беспроводной интерфейс ZigBee (стандарт IEEE 802.15.4);

– обмениваться данными с ВУ через интерфейс USB, виртуальный COM-порт RS-232 (ModBus RTU);

– обмениваться данными с БПР-КДМ через интерфейс внешнего канала RS-485 (ModBus RTU);

– обмениваться данными с блоками КДМ через интерфейс внутреннего канала CAN.

Назначение разъемов БС-КДМ указано в таблице 7.

Таблица 7 – Назначение разъемов БС-КДМ

Разъем	Контакт	Название цепи	Направление	Активный уровень	Описание	Примечание
XT 1	4	–	–	–	Резерв	
	3	Ecran_CAN1	–	–	Контакт для подключения экрана кабеля CAN связи с ВУ	
	2	CAN1_L	–	–	Линия интерфейса CAN связи с ВУ с преимущественно низким уровнем	
	1	CAN1_H	–	–	Линия интерфейса CAN связи с ВУ с преимущественно высоким уровнем	
XT 2	4	–	–	–	Резерв	
	3	Ecran_485			Контакт для подключения экрана кабеля внешнего канала RS-485	
	2	B_485	–	–	Линия B интерфейса внешнего канала RS-485	
	1	A_485	–	–	Линия A интерфейса внешнего канала RS-485	
X1	1	+ 24 В	вход	–	Подключение источника питания + 24 В	
	2	0 (24) В	–	–		
	3	+ 24 В rez	вход	–	Подключение резервного источника питания + 24 В	
	4	0 (24) В rez	–	–		
	5	CAN2_H	–	–	Линия интерфейса внутреннего канала CAN с преимущественно высоким уровнем	
	6	CAN2_L	–	–	Линия интерфейса внутреннего канала CAN с преимущественно низким уровнем	
	7	Ecran_CAN2	–	–	Контакт для подключения экрана кабеля внутреннего канала CAN	
	8	–	–	–	Резерв	
	9	–	–	–	Резерв	
	10	–	–	–	Резерв	
X2	1	Vbus	вход	–	Линия подключения внешнего питания	
	2	D –	–	–	Линия с преимущественно низким уровнем дифференциального способа передачи данных (USB)	
	3	D +	–	–	Линия с преимущественно высоким уровнем дифференциального способа передачи данных (USB)	
	4	NC	–	–	Не подключен	
	5	GND			Общая линия питания	

2.1.4 Описание БДВ1-КДМ

Блок БДВ1-КДМ предназначен для принятия до шестнадцати дискретных сигналов с исполнительных устройств. Тип нагрузки для дискретных входов может быть типа "сухой контакт" или "источник с заземленной нагрузкой".

На лицевой панели блока БДВ1-КДМ расположены единичные индикаторы, назначения которых описаны в таблице 8.

Таблица 8 – Назначение единичных индикаторов на лицевой панели БДВ1-КДМ

Название	Назначение		Цвет
"Питание"	Наличие питания и работа блока в штатном режиме		зеленый
	Температура процессора вне допустимого диапазона		мерцающий зеленый
	Наличие неисправности		красный
"CAN"	Обмен данными по внутреннему каналу CAN межблочной шины между блоками КДМ и БДВ1-КДМ	передача данных от БДВ1-КДМ	мерцающий зеленый
		прием данных от других боков	мерцающий желтый
Дискретный вход "Р"	Дискретный вход № Р	активен	зеленый
		неактивен	нет цвета
Примечание – переменная "Р" принимает значения от 1 до 16.			

Назначение разъемов БДВ1-КДМ указано в таблице 9.

Таблица 9 – Назначение разъемов БДВ1-КДМ.

Разъем	Контакт	Название цепи	Направление	Активный уровень	Описание	Примечание
ХТ 1	4	+ 24 В	выход	–	Источник питания +24 В	
	3	0(24)В	–	–		
	2	IN_1	вход	1	Входной дискртеный сигнал № 1	
	1	IN_2	вход	1	Входной дискртеный сигнал № 2	
ХТ 2	4	+ 24 В	выход	–	Положительный потенциал источника питания	
	3	IN_3	вход	1	Входной дискртеный сигнал № 3	
	2	+ 24 В	выход	–	Положительный потенциал источника питания	
	1	IN_4	вход	1	Входной дискртеный сигнал № 4	
ХТ 3	1	+ 24 В	выход	–	Положительный потенциал источника питания	
	2	IN_5	вход	1	Входной дискртеный сигнал № 5	
	3	+ 24 В	выход	–	Положительный потенциал источника питания	
	4	IN_6	вход	1	Входной дискртеный сигнал № 6	
ХТ 4	1	+ 24 В	выход	–	Положительный потенциал источника питания	
	2	IN_7	вход	1	Входной дискртеный сигнал № 7	

Разъем	Контакт	Название цепи	Направление	Активный уровень	Описание	Примечание
	3	+ 24 В	выход	–	Положительный потенциал источника питания	
	4	IN_8	вход	1	Входной дискртеный сигнал № 8	
XT 5	1	+ 24 В	выход	–	Положительный потенциал источника питания	
	2	IN_9	вход	1	Входной дискртеный сигнал № 9	
	3	+ 24 В	выход	–	Положительный потенциал источника питания	
	4	IN_10	вход	1	Входной дискртеный сигнал № 10	
XT 6	1	+ 24 В	выход	–	Положительный потенциал источника питания	
	2	IN_11	вход	1	Входной дискртеный сигнал № 11	
	3	+ 24 В	выход	–	Положительный потенциал источника питания	
	4	IN_12	вход	1	Входной дискртеный сигнал № 12	
XT 7	4	+ 24 В	выход	–	Положительный потенциал источника питания	
	3	IN_13	вход	1	Входной дискртеный сигнал № 13	
	2	+ 24 В	выход	–	Положительный потенциал источника питания	
	1	IN_14	вход	1	Входной дискртеный сигнал № 14	
XT 8	4	+ 24 В	выход	–	Положительный потенциал источника питания	
	3	IN_15	вход	1	Входной дискртеный сигнал № 15	
	2	+ 24 В	выход	–	Положительный потенциал источника питания	
	1	IN_16	вход	1	Входной дискртеный сигнал № 16	
X1	1	+ 24 В	вход	–	Подключение источника питания + 24 В	
	2	0 (24) В	–	–		
	3	+ 24 В rez	вход	–	Подключение резервного источника питания + 24 В	
	4	0 (24) В rez	–	–		
	5	CAN2_H	–	–	Линия интерфейса внутреннего канала CAN с преимущественно высоким уровнем	
	6	CAN2_L	–	–	Линия интерфейса внутреннего канала CAN с преимущественно низким уровнем	
	7	Ecran_CAN2	–	–	Контакт для подключения экрана кабеля внутреннего канала CAN	
	8	–	–	–	Резерв	
	9	–	–	–	Резерв	
	10	–	–	–	Резерв	
X2	1	Vbus	вход	–	Линия подключения внешнего питания	
	2	D –	–	–	Линия с преимущественно низким уровнем дифференциального способа передачи данных (USB)	

Разъем	Контакт	Название цепи	Направление	Активный уровень	Описание	Примечание
	3	D +	–	–	Линия с преимущественно высоким уровнем дифференциального способа передачи данных (USB)	
	4	NC	–	–	Не подключен	
	5	GND	–		Общая линия питания	

В модификациях СДУ-Х-1-RX-Х-0/0/L предусмотрены функции дискретных входных сигналов для блока БДВ1-КДМ, описанные в таблице 10.

Таблица 10 – Дискретные входные сигналы БДВ1-КДМ для СДУ-Х-1-RX-Х-0/0/L

Разъем	Контакт	Название цепи	Направление	Активный уровень	Описание	Примечание
ХТ 1	2	"Сход ленты"	вход	1	Произошло смешение ленты с барабанов на недопустимую величину	
	1	"Пуск/Стоп"	вход	1	В любом режиме	
ХТ 2	3	"Ручной вперед"	вход	1	Включается движение ленты вперед в режиме работы "Ручной"	
	1	"Ручной назад"	вход	1	Включается движение ленты назад в режиме работы "Ручной"	
ХТ 3	2	"Конвейер готов"	вход	1	Привод конвейера исправен и готов к включению	
	4	"Работа конвейера"	вход	1	Привод конвейера вращается	
ХТ 4	2	"Грибок"	вход	0	Кнопка экстренной остановки дозатора нажата	
	4	"ЗУ готово"	вход	1	Привод загрузочного устройства исправен и готов к включению	
ХТ 5	2	"Работа ЗУ"	вход	1	Привод загрузочного устройства вращается	
	4	"Разрыхл. готов"	вход	1	Разрыхлитель исправен и готов к работе	
ХТ 6	2	"Разрыхл. работает"	вход	1	Разрыхлитель включен и работает	
	4	"Темп. ниже"	вход	1	Температура окружающего воздуха ниже установленного значения	
ХТ 7	3	"Темп. выше"	вход	1	Температура окружающего воздуха выше установленного значения	
	1	"Местный/ Дистанц."	вход	1	Включается местный режим дозирования (п.1.4.18.9)	Если "местный" = "0", и "Наладка" = "0", то режим "Дистанц"

Разъем	Контакт	Название цепи	Направление	Активный уровень	Описание	Примечание
XT 8	3	"Наладка"	вход	1	Включается режим работы "Наладка"	
	1	"Квитир."	вход	1	Разрешение на сброс аварии	
X1	1	+ 24 В	вход	–	Подключение источника питания + 24 Ви	
	2	0 (24) В	–	–		
	3	+ 24 В rez	вход	–	Подключение резервного источника питания + 24 В	
	4	0 (24) В rez	–	–		
	5	CAN2_H	–	–	Линия интерфейса внутреннего канала CAN с преимущественно высоким уровнем	
	6	CAN2_L	–	–	Линия интерфейса внутреннего канала CAN с преимущественно низким уровнем	
	7	Ecran_CAN2	–	–	Контакт для подключения экрана кабеля внутреннего канала CAN	
	8	–	–	–	Резерв	
	9	–	–	–	Резерв	
	10	–	–	–	Резерв	
X2	1	Vbus	вход	–	Линия подключения внешнего питания	Разъем mini–USB тип B
	2	D –	–	–	Линия с преимущественно низким уровнем дифференциального способа передачи данных (USB)	
	3	D +	–	–	Линия с преимущественно высоким уровнем дифференциального способа передачи данных (USB)	
	4	NC	–	–	Не подключен	
	5	GND	–		Общая линия питания	

Примечание – Существует два способа управления в режиме "Ручной" приводом дозатора (выбор способа происходит через 216 регистр):

0 – управление с помощью (4-20) мА с дискретными сигналами;

1 – управление через интерфейс внутреннего канала RS-485 (для управления ПЧ фирмы SEW EVRODRIVE).

Для дополнительных 16 входов и более (дополнительные БДВ1-КДМ), функции задаются с ВУ (см. приложение Д).

2.1.5 Описание БДВ2-КДМ

Блок БДВ2-ДКМ предназначен для выдачи дискретных сигналов уровня амплитудой 24 В исполнительным устройствам; четырем – типа "источник с заземленной нагрузкой" и четырем – типа "сухой контакт".

На лицевой панели блока БДВ2-КДМ расположены единичные индикаторы, назначения которых описаны в таблице 11.

Таблица 11 – Назначение единичных индикаторов на лицевой панели БДВ2-КДМ

Название	Назначение		Цвет
"Питание"	Наличие питания и работа блока в штатном режиме		зеленый
	Температура процессора вне допустимого диапазона		мигающий зеленый
	Наличие неисправности		красный
"CAN"	Обмен данными по межблочной шине данных внутреннего канала CAN между блоками КДМ и БДВ1-КДМ	передача данных от БДВ1-КДМ	зеленый
		прием данных от других боков	желтый
Дискретный выход "Q"	Дискретный выход № Q	активен	желтый
		неактивен	нет цвета
Примечание – переменная "Q" принимает значения от 1 до 8			

Назначение разъемов БДВ2-КДМ указано в таблице 12.

Таблица 12 – Назначение разъемов БДВ2-КДМ.

Разъем	Контакт	Название цепи	Направление	Активный уровень	Описание	Примечание
XT 1	4	+ 24 В	выход	–	Источник питания +24 В	
	3	0(24)В	–	–		
	2	OUT_1	выход	–	Выходной дискртеный сигнал № 1 типа "источник с заземленной нагрузкой"	
	1	OUT_2	выход	–	Выходной дискртеный сигнал № 2 типа "источник с заземленной нагрузкой"	
XT 2	4	OUT_3	выход	–	Выходной дискретный сигнал № 3 типа "источник с заземленной нагрузкой"	
	3	0(24)В	–	–	"Земля" для "нагрузки"	
	2	OUT_4	выход	–	Выходной дискретный сигнал № 4 типа "источник с заземленной нагрузкой"	
	1	0(24)В	–	–	"Земля" для "нагрузки"	
XT 3	1	OUT5_1	выход	–	Первый контакт выходного дискретного сигнала № 5 типа "сухой контакт"	н.р.
	2	OUT5_2	выход	–	Второй контакт выходного дискретного сигнала № 5 типа "сухой контакт"	
	3	OUT6_1	выход	–	Первый контакт выходного дискретного сигнала № 6 типа "сухой контакт"	н.р.
	4	OUT6_2	выход	–	Второй контакт выходного дискретного сигнала № 6 типа "сухой контакт"	
XT 4	1	OUT7_1	выход	–	Первый контакт выходного	н.р.

Разъем	Контакт	Название цепи	Направление	Активный уровень	Описание	Примечание
					дискретного сигнала № 7 типа "сухой контакт"	
	2	OUT7_2	выход	–	Второй контакт выходного дискретного сигнала № 7 типа "сухой контакт"	
	3	OUT8_1	выход	–	Первый контакт выходного дискретного сигнала № 8 типа "сухой контакт"	н.р.
	4	OUT8_2	выход	–	Второй контакт выходного дискретного сигнала № 8 типа "сухой контакт"	
X1	1	+ 24 В	вход	–	Подключение источника питания + 24 В	
	2	0(24)В	–	–		
	3	+ 24 В rez	вход	–	Подключение резервного источника питания + 24 В	
	4	0(24)В rez	–	–		
	5	CAN2_H	–	–	Линия интерфейса внутреннего канала CAN с преимущественно высоким уровнем	
	6	CAN2_L	–	–	Линия интерфейса внутреннего канала CAN с преимущественно низким уровнем	
	7	Ecran_CAN2	–	–	Контакт для подключения экрана кабеля внутреннего канала CAN	
	8	–	–	–	резерв	
	9	–	–	–	резерв	
	10	–	–	–	резерв	
X2	1	Vbus	вход	–	Линия подключения внешнего питания	
	2	D –	–	–	Линия с преимущественно низким уровнем дифференциального способа передачи данных (USB)	
	3	D +	–	–	Линия с преимущественно высоким уровнем дифференциального способа передачи данных (USB)	
	4	NC	–	–	Не подключен	
	5	GND	–		Общая линия питания	

В модификациях СДУ-Х-1-RX-Х-0/0/L предусмотрены функции дискретных выходных сигналов для блока БДВ2-КДМ, описанные в таблице 13.

Таблица 13 – Дискретные выходные сигналы БДВ2-КДМ для СДУ-Х-1-RX-Х-0/0/L

Разъем	Контакт	Название цепи	Направление	Активный уровень	Описание	Примечание
XT 1	2	"Разрыхл."	выход	1	Включение разрыхлителя	
	1	"Работа"	выход	1	Конвейер работает =1 Остановка (блокировка ТО) =0	

Разъем	Контакт	Название цепи	Направление	Активный уровень	Описание	Примечание
ХТ 2	4	"Назад"	выход	1	Команда "Назад" на ПЧ конвейера	
	2	"Останов"	выход	1	Сигнал внеплановой остановки дозирования (причину см. регистр сообщений 102)	
ХТ 3	1	"Пуск ЗУ"	выход	замкнут	Включение ПЧ загрузочного устройства	
	2					
	3	"Готов"	выход	замкнут	Сигнал готовности дозатора к работе	
	4					
ХТ 4	1	"Вперед"	выход	замкнут	Команда "Вперед" на ПЧ конвейера	
	2					
	3	"Сброс конвейера"	выход	замкнут	Сигнал сброса в режим ожидания ПЧ конвейера	
	4					

Для дополнительных восьми выходов и более (дополнительные БДВ2-КДМ) функции задаются с ВУ (см. приложение Г).

2.1.6 Описание Блока С9-03

Блок С9-03 выполнен в корпусе ME 45 BUS/10 фирмы PHOENIX CONTACT, предназначенном для установки на стандартную рейку DIN-35. Внешний вид блока приведен в приложении Е.

Конструктивно разъемы могут быть отсоединены от блока, что позволяет повысить удобство монтажа, упростить замену блока (в случае выхода из строя). Каждый разъем имеет четыре контакта. Способ крепления проводника - винтовой зажим. Расположение разъемов приведено на рисунке 1. Назначение контактов - в таблице 14.

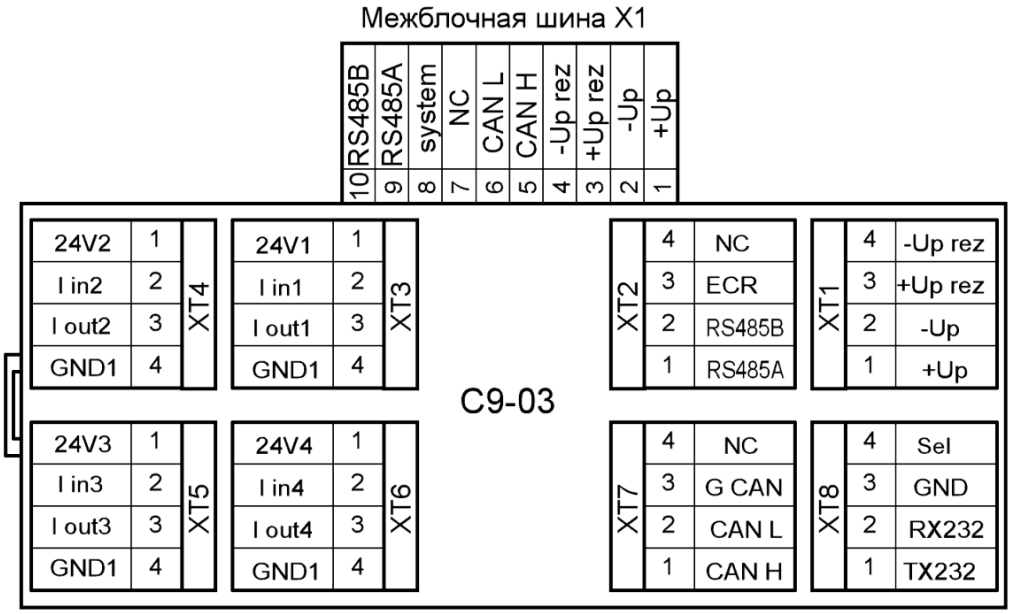


Рисунок 1 – Расположение разъемов Блока С9-03

Таблица 14 – Назначение контактов блока С9-03

Разъем	Конт.	Цепь	Описание
X 1	1	+Up	Основное питание блока (±24 В)
	2	-Up	
	3	+Up rez	Резервное питание блока (±24 В)
	4	-Up rez	
X 2	1	RS485A	Интерфейс RS-485
	2	RS485B	
	3	ECR	Экран RS-485 интерфейса
	4	NC	Не используется
X 3	1	24V1	Искробезопасное питание первого датчика
	2	I in1	Вход сигнала с первого датчика (4-20) мА
	3	I out1	Контрольный выход сигнала (4-20) мА (рисунок 4)
	4	GND1	Общий провод питания
X 4	1	24V2	Искробезопасное питание второго датчика
	2	I in1	Вход сигнала со второго датчика (4-20) мА
	3	I out1	Контрольный выход сигнала (4-20) мА (рисунок 4)
	4	GND1	Общий провод питания
X 5	1	24V3	Искробезопасное питание третьего датчика
	2	I in1	Вход сигнала с третьего датчика (4-20 мА)
	3	I out1	Контрольный выход сигнала (4-20) мА (рисунок 4)
	4	GND1	Общий провод питания
X 6	1	24V2	Искробезопасное питание четвертого датчика
	2	I in1	Вход сигнала с четвертого датчика (4-20) мА
	3	I out1	Контрольный выход сигнала (4-20) мА (рисунок 4)
	4	GND1	Общий провод питания
X 7	1	CAN H	Сигнал шины CAN H
	2	CAN L	Сигнал шины CAN L
	3	G CAN	Экран шины CAN
	4	NC	Не используется
X 8	1	TX232	RS-232 интерфейс для связи с ЭВМ ВУ (режим первичной настройки блока)
	2	RX232	
	3	GND	Общий провод для RS-232 интерфейса
	4	Sel	Включение режима Наладка (по RS-232)

Наличие 10-ти контактной межблочной шины X1 (рисунок 2) позволяет упростить подключения в случае использования нескольких блоков путем непосредственного их соединения. Она дублирует XT1, XT2 и XT7. Назначение контактов разъема X1 приведено в таблице 15.

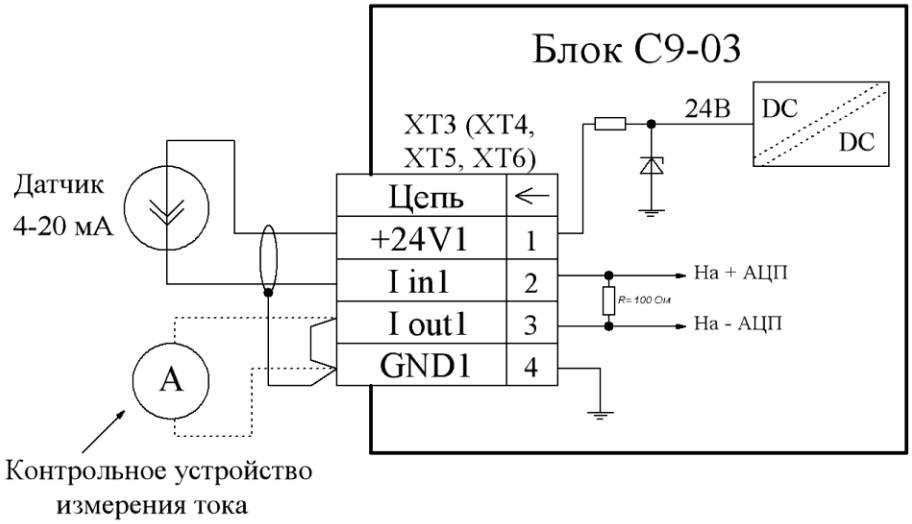


Рисунок 2 – Подключение контрольного устройства измерения тока

Примечание - при подключении измерительного устройства необходимо убрать перемычку между контактом 3 и 4.

Таблица 15 – Назначение контактов межблочной шины Блока С9-03

Разъем	Конт.	Цепь	Описание
X1	1	+Up	Основное питание блока (24 В)
	2	-Up	
	3	+Up rez	Резервное питание блока (24 В)
	4	-Up rez	
	5	CAN H	Сигнал линии CAN H
	6	CAN L	Сигнал линии CAN L
	7	NC	Не используется
	8	system	Зарезервирован
	9	S485A	Интерфейс RS-485
	10	S485B	

Конструктивно Блок С9-03 состоит из четырех плат:
- платы процессора, на ней находятся ЦПР, драйверы для CAN, RS-485 и RS-232;
- платы АЦП (разрядность АЦП составляет 24 бита);
- платы барьера искробезопасности;
- платы индикации.

Светодиоды на лицевой панели блока обеспечивают индикацию включения питания, работы интерфейсов CAN и RS-485 (в режиме наладки – RS-232), адреса блока в шине CAN или RS-485, служебной информации (Diag1-Diag4). Расположение светодиодов на лицевой панели приведено на рисунке 3, назначение светодиодов приведено в таблице 16.

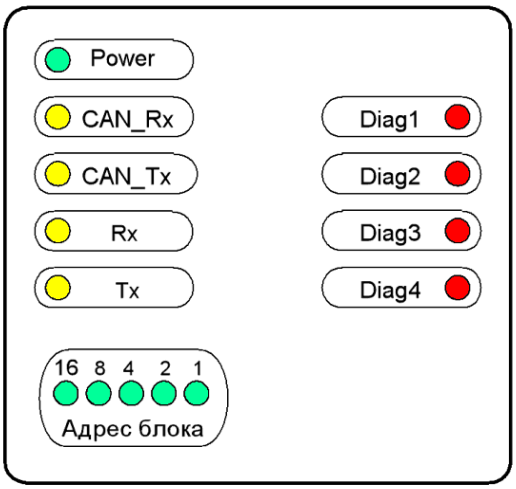


Рисунок 3 – Расположение светодиодов на лицевой панели

Таблица 16 – Назначение индикаторов на передней панели блока С9-03

Позиция	Название	Назначение	Цвет	Нормальное состояние
VD1	Power	Блок включен	зеленый	постоянно светится
VD2	CANRX	Прием по интерфейсу CAN	желтый	мерцание
VD3	CANTX	Передача по интерфейсу CAN	желтый	мерцание
VD4	RX	Прием по RS-485 (по RS-232 – в режиме наладки)	желтый	мерцание
VD5	TX	Передача по RS-485 (по RS-232–в режиме наладки)	желтый	мерцание
VD7	Diag1	Выход за пределы измерения (4-20) мА первого канала, либо отсутствие датчика	красный	не светится
VD8	Diag2	Выход за пределы измерения (4-20) мА второго канала, либо отсутствие датчика	красный	не светится
VD9	Diag3	Выход за пределы измерения (4-20) мА третьего канала, либо отсутствие датчика	красный	не светится
VD10	Diag4	Выход за пределы измерения (4-20) мА четвертого канала, либо отсутствие датчика	красный	не светится
VD13	16	Адрес блока (старший бит)	зеленый	в зависимости отзаданного адресаблока (индикация вдвоичном коде)
VD14	8	Адрес блока	зеленый	
VD15	4	Адрес блока	зеленый	
VD16	2	Адрес блока	зеленый	
VD17	1	Адрес блока (младший бит)	зеленый	

2.2 Маркировка и пломбирование

Каждый блок КДМ СДУ 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;
- диапазон температуры окружающей среды при эксплуатации;
- заводской номер;
- дату изготовления (год, месяц);
- параметры питания и потребляемой мощности.

2.3 Упаковка

Каждый блок КДМ, входящий в состав СДУ, упаковывается материалом не хуже УМ-3 по ГОСТ 9.014-78 до категории упаковывания не хуже КУ-2 по ГОСТ 23170-78.

Все блоки КДМ, входящие в состав одной СДУ, упаковываются в отдельную тару.

Эксплуатационная документация на СДУ упаковывается герметично в пленку и помещается в отдельную тару вместе с блоками КДМ.

Упаковка блоков КДМ, входящих в СДУ, обеспечивает длительное хранение изделия при условии обеспечения защиты от дождя, снега и прямых солнечных лучей.

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 Эксплуатационные ограничения

Эксплуатационные ограничения определяют параметры внешних цепей для СДУ.

Для безопасной эксплуатации СДУ и предотвращения выхода изделия из строя необходимо соблюдать эксплуатационные ограничения, приведенные в таблице 17.

Таблица 17 – Эксплуатационные ограничения

Параметр	**Допустимые значения**			**Един. измер.**	**Примечание**
	Мин.	**Ном.**	**Макс.**		
Параметры питания					
Напряжение питания постоянного тока	18	24	36	В	
Общие параметры					
Температура окружающей среды	– 40		+45	^{0}С	
Атмосферное давление	84		107	МПа	
Относительная влажность	30		80	%	
Параметры аналоговых выходов					
Диапазон активного внешнего сопротивления	100	–	500	Ом	
Параметры частотных входов					
Входное напряжение	8	–	36	В	
Параметры дискретных входов					
Диапазон входного напряжения для смены логического состояния	8	–	36	В	
Параметры дискретных выходов типа "источник с заземленной нагрузкой"					
Ток нагрузки	–	–	0,25	А	
Параметры дискретных выходов типа "сухой контакт"					
Мощность электрического сигнала через контакты	–	–	30	Вт	
Ток через контакты	–	–	1	А	
Коммутируемое напряжение через контакты	–	–	50	В	
Параметры аналогового тензоизмерительного канала					
Активная нагрузка к цепи возбуждения	95	–	$1 \cdot 10^6$	Ом	от 1 до 4 ДСТ
Активная нагрузка к цепи измерения	95	–	$1 \cdot 10^6$	Ом	
Уровень знакопеременного напряжения возбуждения датчика	4,8	5,0	5,2	В	

3.2 Подготовка СДУ к использованию

3.2.1 Меры безопасности при подготовке СДУ к работе

При подготовке СДУ к работе необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в документах "Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок", "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей".

3.2.2 Готовность СДУ к работе

Подготовить СДУ к использованию в следующей последовательности:

– освободить изделие от упаковки, обратив внимание на её целостность;

– распакованную СДУ выдержать не менее 12 ч при температуре (20 ± 5) °С;

– произвести внешний осмотр изделия, обратив внимание на сохранность корпуса СДУ, отсутствие трещин и сколов, целостность маркировки, наличие пломб;

– произвести проверку комплектности поставки;

– ознакомиться с эксплуатационной документацией;

– подключить СДУ согласно схеме внешних подключений, приведённой в проектной документации;

– произвести настройку СДУ совместно с установкой так, как описано в пункте 3.2.3 для работы с ДЛН;

– подать питание на СДУ и установку;

– установить обмен данными СДУ с ВУ по одному из интерфейсов, описанных в таблице 1;

– задать необходимые технологические параметры и режим работы в соответствии с эксплуатационной документацией;

– выключить питание.

3.2.3 Настройка СДУ-Х-1-RX-N/K/L с помощью БЗП-06

Управление СДУ-Х-1-RX-N/K/L при калибровке проводится совместно с ДЛН и БЗП-06. Переключатель режимов работы "Ручной/Автомат/Наладка" в положении "Наладка". Переключатель режимов на дозаторе в положении "Дистанционный".

3.2.3.1 Подготовка к наладке СДУ

Включить питание ПЧ и СДУ.

Подключить кабель связи БЗП-06 к разъему в ПМУ (или СДУ) (см. схему электрических соединений ДЛН ОФТ.20.387.00.00.00-52 Э4).

В главном меню БЗП-06 выбрать "БЗП-06" нажатием на экран в нужном поле экрана (Рисунок 4)

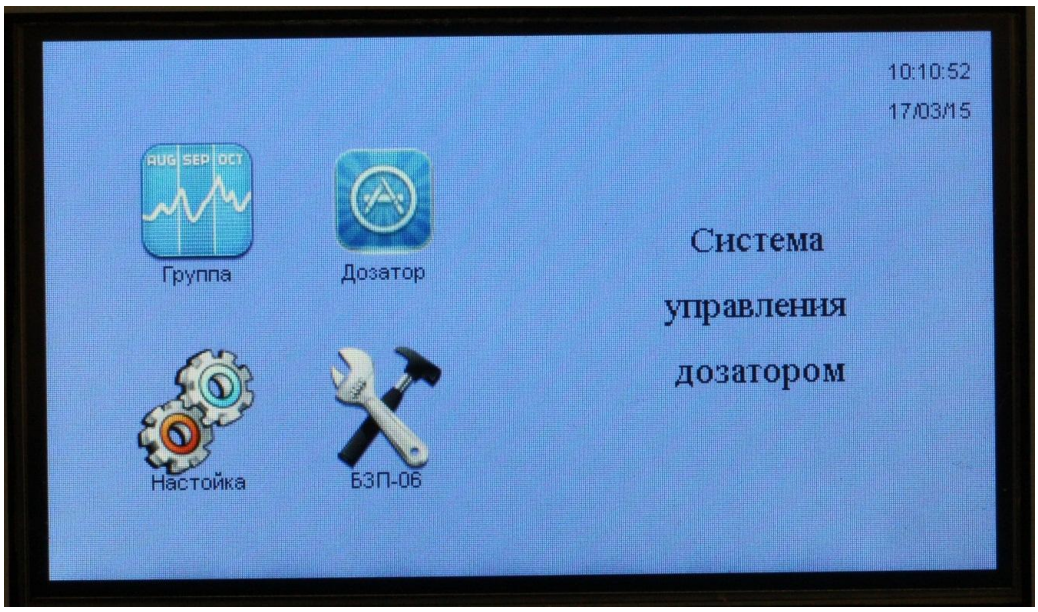


Рисунок 4 - Меню СДУ на экране БЗП-06

В открывшемся окне на вкладке "БЗП" первоначально установить текущие дату и время, для чего нажать в поле показаний, затем в открывшейся вставке цифровой клавиатуры набрать нужное значение и сохранить, нажав "Enter" (Рисунок 5).

Рисунок 5 - Ввод текущих значений даты и времени

Вернуться в главное меню БЗП-06 и выбрать "Дозатор".

Установить связь СДУ с БЗП-06 через интерфейс CAN, для чего в открывшемся окне выбрать номер СДУ (Рисунок 6).

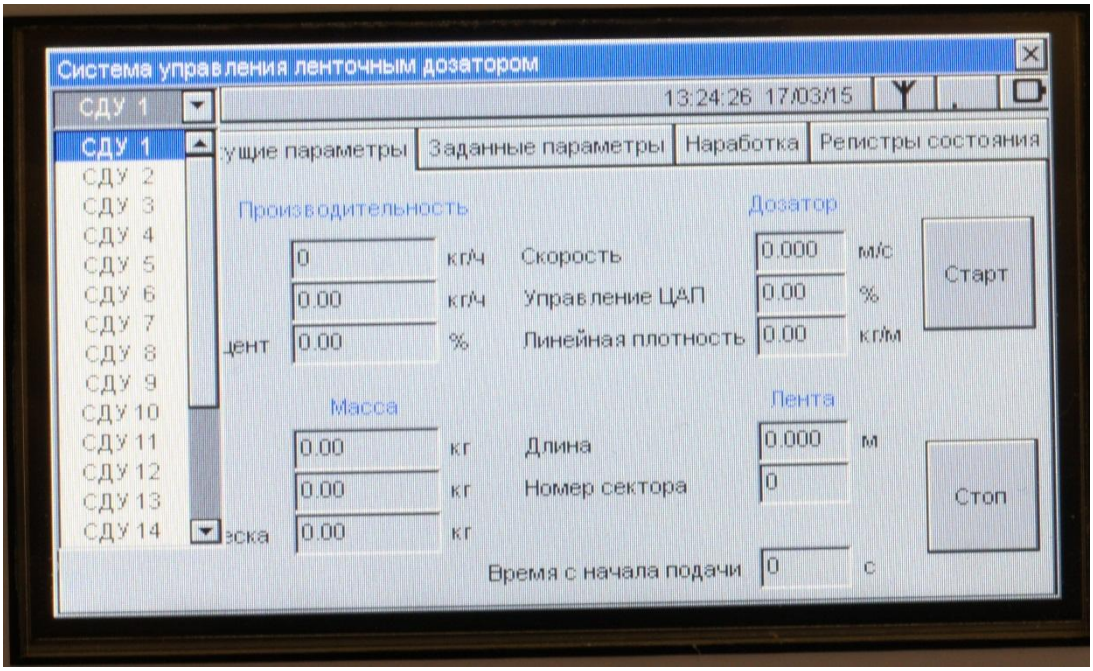


Рисунок 6 - Выбор номера СДУ

После установки связи на панели выбранного СДУ перевести переключатель режимов работы "автомат/наладка" в положение "наладка", при этом на экране БЗП-06 во вкладке "Регистры состояния" в поле "Технологический регистр" появятся значения "0" строк № 12 и № 13 (Рисунок 7).

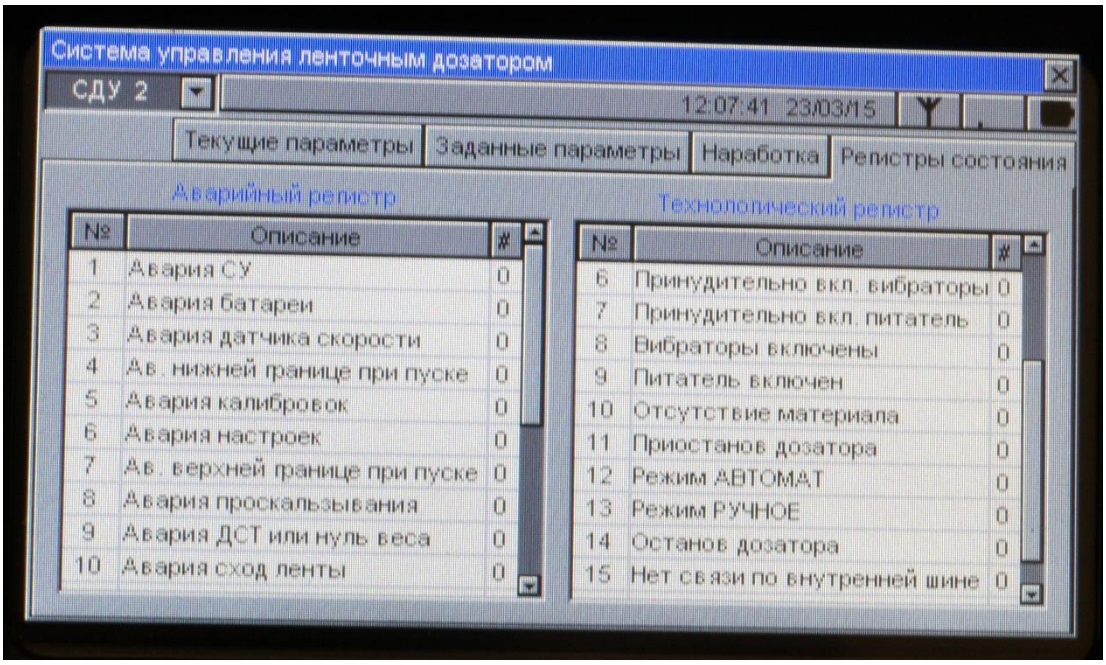


Рисунок 7 - Контроль регистров состояния СДУ

3.2.3.2 Наладка канала АЦП

Освободить все весовые ролики от любых нагрузок (в том числе - поднять ленту).

В корневом меню БЗП-06 выбрать "Настройка" В открывшемся окне "Настройка дозатора" выбрать вкладку "АЦП" (Рисунок 8).

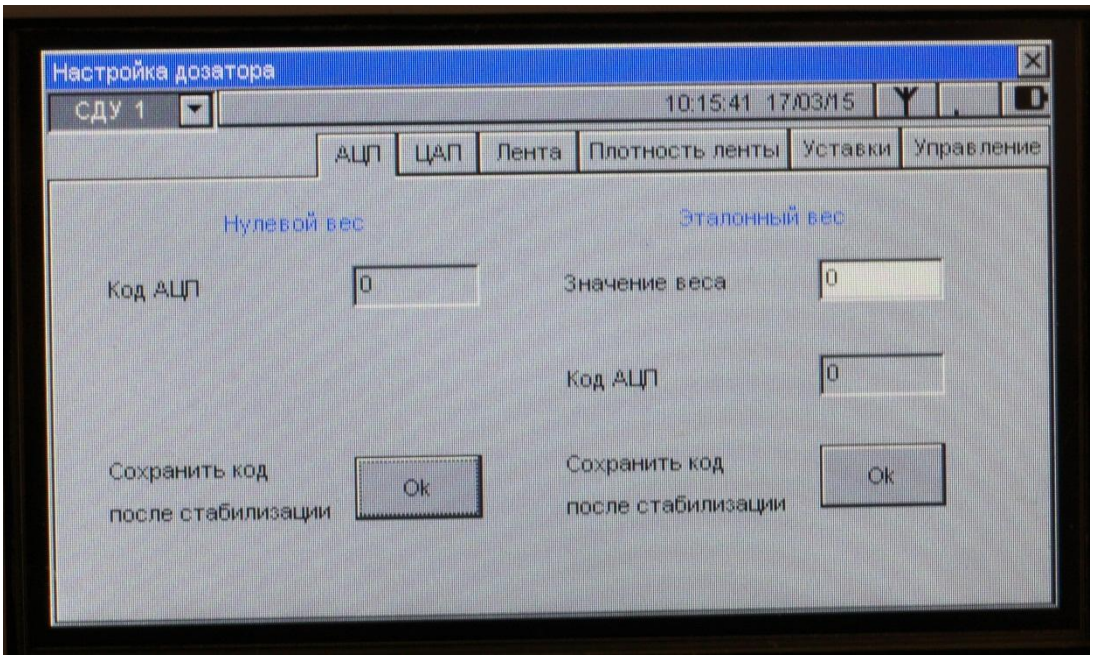


Рисунок 8 - Настройка АЦП

После стабилизации кода АЦП в поле "Нулевой вес" нажать кнопку "Сохранить код".

Установить эталонный груз на специальные площадки на весовых роликах.

В поле "Эталонный вес" указать суммарную нагрузку в строке "Значение веса", кратное килограммам, для чего нажать на поле показаний и, в открывшейся вставке цифровой клавиатуры, набрать нужное значение и сохранить, нажав "Enter" (Рисунок 9).

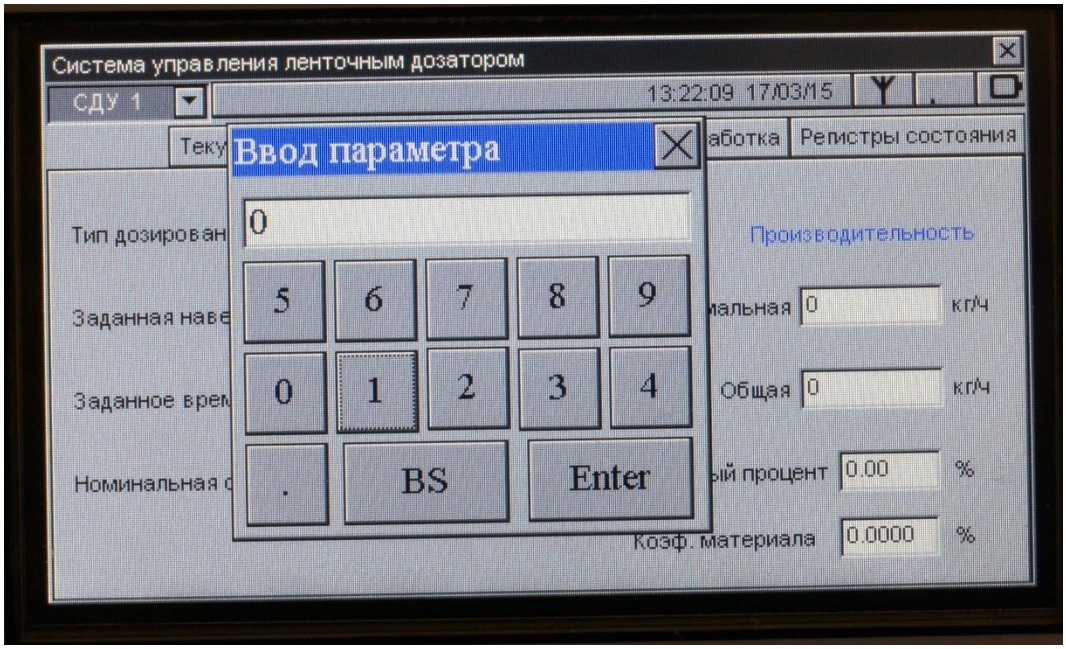


Рисунок 9 - Набор цифровых данных на БЗП-06

Дождаться стабилизации показаний кода АЦП и нажать клавишу "Сохранить код", положить ленту обратно на весовые ролики.

3.2.3.3 Наладка канала ЦАП

Настройка выходных аналоговых каналов производится на заводе изготовителе: 0 % и 100 % соответствуют 4 мА и 20 мА. В процессе эксплуатации перестройка ЦАП не рекомендуется.

3.2.3.4 Калибровка длины ленты

Для калибровки длины ленты необходимо перевести ДЛН в режим "Местный" и произвести замер ленты измерительной рулеткой или другим поверенным инструментом, производя необходимые перемещения ленты. После замера длины ленты перевести ДЛН в режим "Автоматический".

На БЗП-06 в окне "Настройка дозатора" выбрать вкладку "Лента" (Рисунок 10).

В поле "Калибровка ленты" в показание параметра "Длина ленты" ввести измеренную длину ленты в метрах (с помощью всплывающей вставки цифровой клавиатуры) и нажать кнопку "Старт". После остановки ленты отобразится значение "Цены импульса" в мм/импульс, нажать кнопку "Сохранить".

На БЗП-06 в области "Калибровка скорости" нажать кнопку "Старт". СДУ автоматически измерит и отобразит параметр "Максимальная скорость". После окончания движения ленты нажать кнопку "Сохранить".

На БЗП-06 в области "ПИД коэффициенты" нажать кнопку "Старт". СДУ автоматически определит и отобразит оптимальные коэффициенты ПИД-регулирования "Пропорциональный",

"Интегральный" и "Дифференциальный". После окончания движения ленты нажать кнопку "Сохранить".

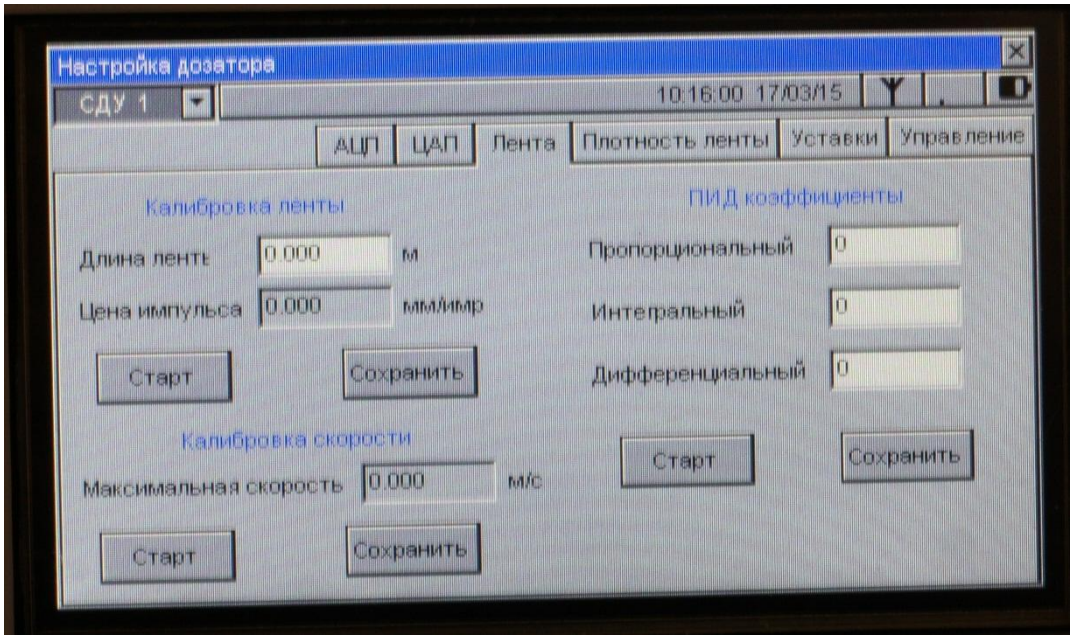


Рисунок 10 - Настройка длины ленты

3.2.3.5 Калибровка плотности ленты

Для калибровки ленты по плотности участков на восьми секторах на конвейере ДЛН на участке взвешивания установить цепь имитации нагрузки.

На БЗП-06 в окне "Настройка дозатора" выбрать вкладку "Плотность ленты" (Рисунок 11).

В открывшемся окне в поле "Калибровка стола" необходимо ввести (с помощью всплывающей цифровой клавиатуры):

– в строке "Длина стола" - длину участка взвешивания;
– в строке "Длина сектора сброса" - длину участка сброса;
– в строке "Эффективная масса цепи" - эффективное значение нагрузки, которое создает цепь имитации нагрузки (определяется при изготовлении цепи на заводе для имитации слоя материала заданной плотности).

Нажать кнопку "Старт". После расчета и отображения значений линейных плотностей всех секторов ленты (плотность ленты по всей длине неоднородна) и остановки движения ленты нажать кнопку "Сохранить".

Отключить питание и привести схему подключения СДУ в соответствие с проектной документацией.

Установить переключатель режимов работы "Ручной/Автомат/Наладка" в положение одного из режимов управления дозированием: "Ручной" или "Автомат" .

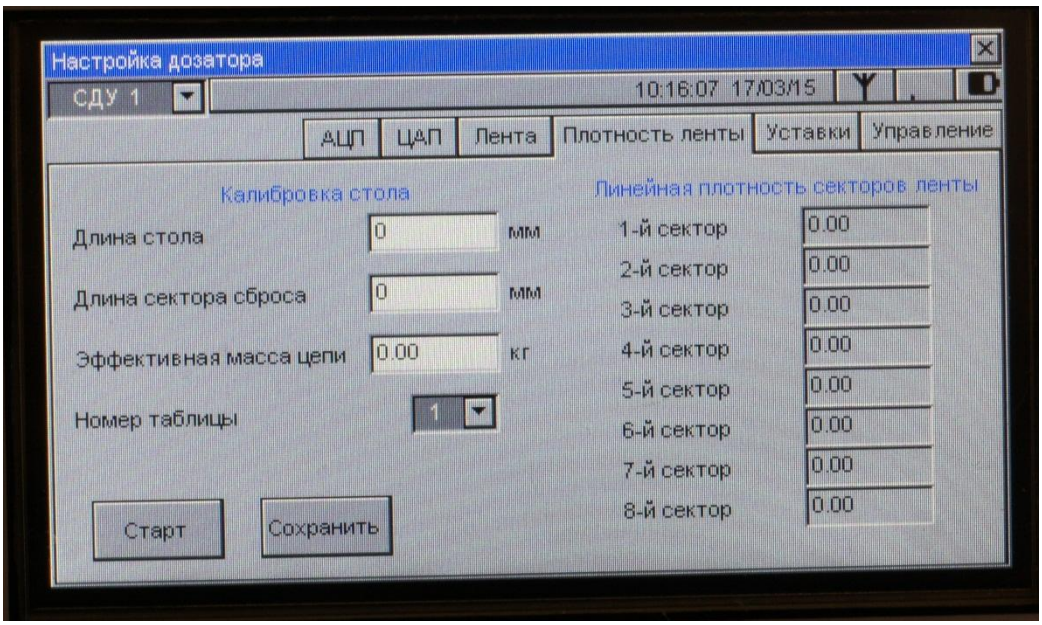


Рисунок 11 - Настройка плотности ленты

3.2.3.6 Подготовка конвейера ДЛН к работе

После проведенной наладки СДУ для нормальной работы дозатора перед проведением дозирования необходимо переключатель режимов на дозаторе перевести в положение "Местный" и нагнать на ленту до линии сброса материал. Контролировать насыпную линейную плотность материала (толщину слоя) на ленте конвейера и, по необходимости, шибером формирующей воронки устанавливать оптимальный слой для обеспечения требуемой производительности. Переключатель режимов вернуть в положение "Дистанционный".

3.2.4 Работа СДУ-Х-1-RX-Х-N/K/L в ручном режиме дозирования

Управление СДУ-Х-1-RX-N/K/L в ручном режиме дозирования проводится совместно с ДЛН и БЗП-06. Переключатель режимов работы "Ручной/Автомат/Наладка" установить в положение "Ручной". Переключатель режимов на дозаторе установить в положение "Дистанционный".

Включить питание ПЧ и СДУ

На ленте конвейера дозатора должен лежать слой материала, включая участок сброса.

Подключить кабель связи БЗП-06 к разъему в СДУ (или ПМУ) (см. схему электрических соединений ДЛН ОФТ.20.387.00.00.00-52 Э4).

В корневом меню БЗП-06 выбрать "Дозатор".

Установить связь СДУ с БЗП-06 через интерфейс CAN, для чего в открывшемся окне "Система управления ленточным дозатором" выбрать номер СДУ.

В том же окне выбрать вкладку "Заданные параметры" и в открывшейся вкладке в области параметра "Тип дозирования" выбрать один из режимов дозирования (Рисунок 12).

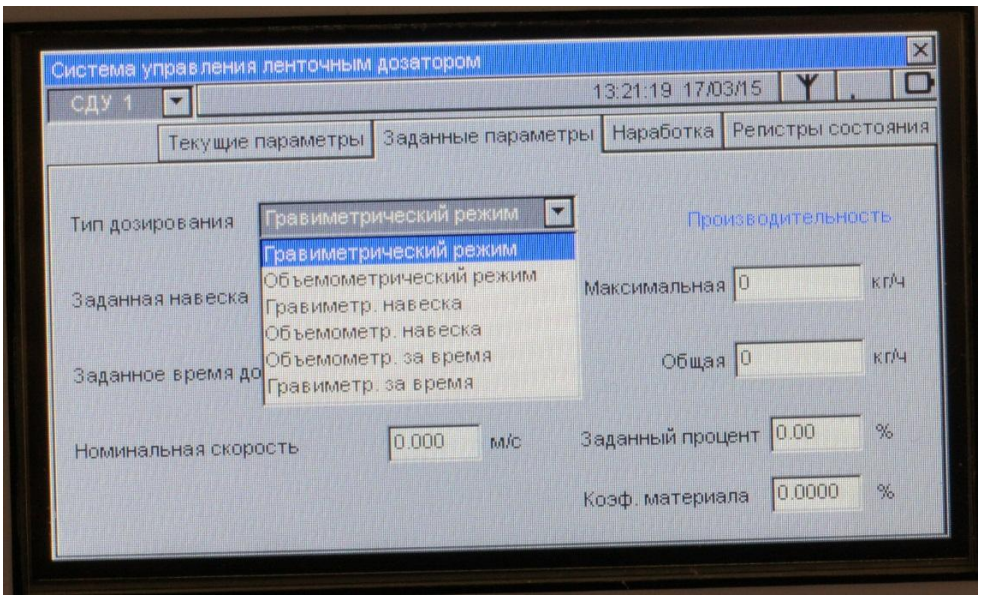


Рисунок 12 - Выбор режима дозирования

1) "Гравиметрический режим" (основной) - непрерывное дозирование с заданной производительностью. Для его реализации необходимо задать с помощью всплывающей цифровой клавиатуры значения следующих параметров в области "Производительность" (рисунок 13):

"Максимальная" – наибольший предел производительности (НПД) или паспортная производительность дозатора, кг/ч (для первоначального ввода и в процессе эксплуатации не изменять);

"Общая" - производительность всех дозаторов при групповом дозировании (в случае одного дозатора в данном поле заносится значение "Заданной производительности"), кг/ч;

"Заданный процент" – доля производительности дозатора в общей (в случае одного дозатора, в данном поле заносится значение 100), %;

"Коэффициент материала" - равен 1 (при насыпной плотности дозируемого материала, равной эквивалентной плотности цепи имитации нагрузки).

При дозировании одним дозатором можно задавать производительность дозатора в % ("Заданный процент"), в этом случае в поле "Общей" производительности занести значение НПД.

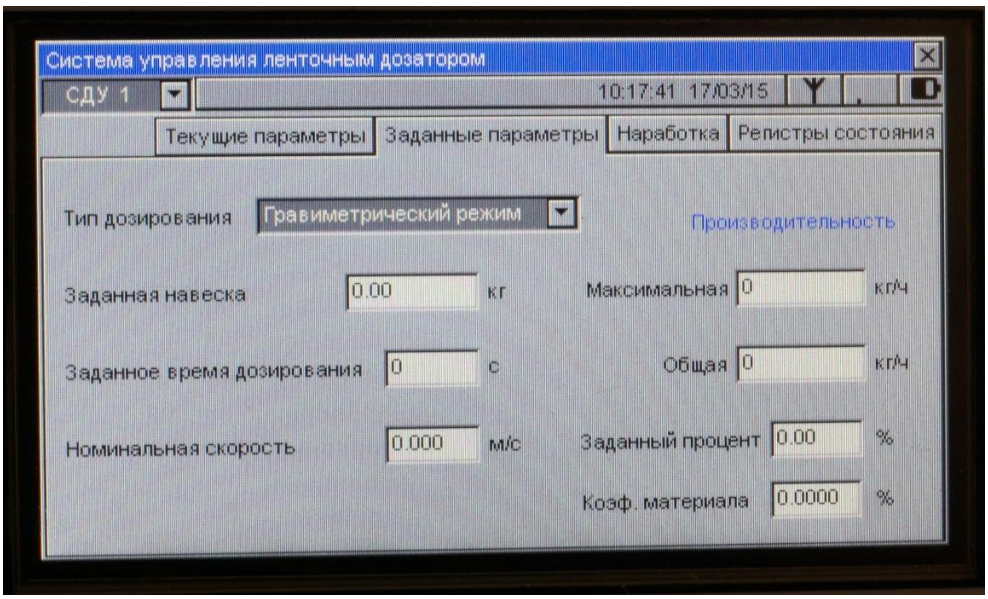


Рисунок 13 - Задание параметров дозирования

Установив параметры дозирования перейти во вкладку "Текущие параметры" (Рисунок 14).

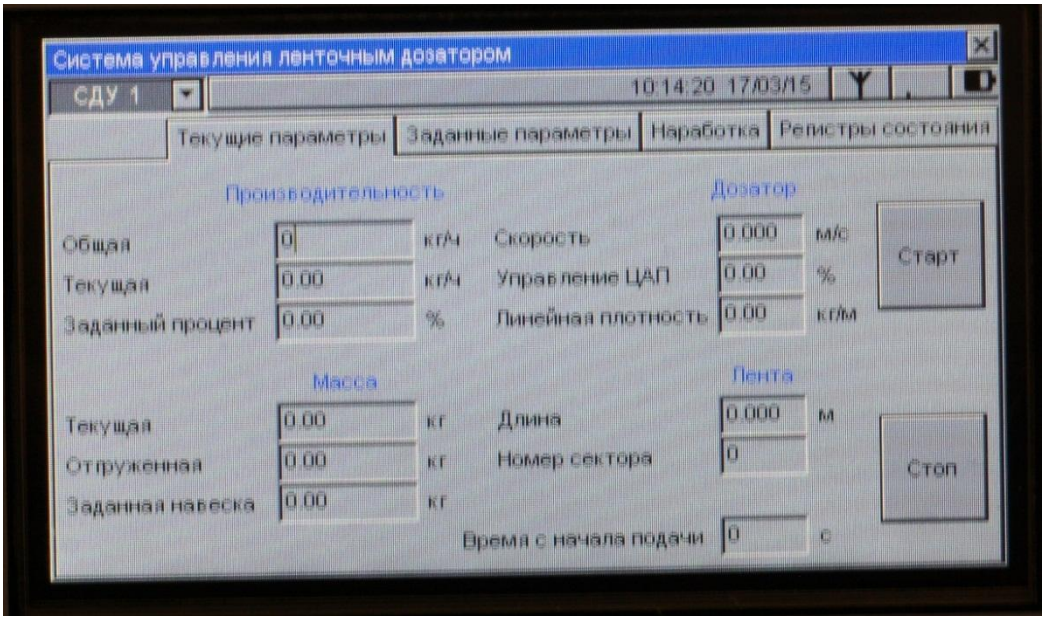


Рисунок 14 - Управление и контроль текущих параметров дозирования

Нажать кнопку "Старт". Должно начаться дозирование материала с заданной производительностью. На данной вкладке отображаются в реальном времени все основные заданные и текущие параметры дозирования.

По окончанию дозирования нажать кнопку "Стоп". Дозатор остановится.

2) "Объемометрический режим" - непрерывное дозирование с заданной скоростью. Для его реализации необходимо:

– выбрать вкладку "Заданные параметры" и в открывшейся вкладке задать с помощью всплывающей цифровой клавиатуры значения параметра "Номинальная скорость" – скорость ленты конвейера дозатора, м/с;

– перейти на вкладку "Текущие параметры", (см. рисунок 14). В открывшейся вкладке нажать кнопку "Старт". Должно начаться дозирование материала с заданной скоростью ленты дозатора;

– по окончанию дозирования нажать кнопку "Стоп", дозатор остановится.

3) Режим "Гравиметрическая навеска" - отгрузка заданной дозы материала с заданной производительностью. Для его реализации необходимо:

– Выбрать вкладку "Заданные параметры" и в открывшейся вкладке задать с помощью всплывающей цифровой клавиатуры значения следующих параметров;

"Максимальная" - производительность (НПД), кг/ч;

"Общая" - производительность, кг/ч;

"Заданный процент", %;

"Коэффициент материала"- равен 1;

"Заданная навеска" – заданная для отгрузки доза материала, кг;

– установив параметры дозирования, перейти во вкладку "Текущие параметры";

– в открывшейся вкладке нажать кнопку "Старт", должна начаться отгрузка заданной дозы материала с заданной производительностью;

– по окончанию отгрузки заданной дозы дозатор остановится.

4) Режим "Объемометрическая навеска" - отгрузка заданной дозы материала с заданной скоростью. Для его реализации необходимо:

– выбрать вкладку "Заданные параметры" и в открывшейся вкладке задать с помощью всплывающей цифровой клавиатуры значения параметров:

"Номинальная скорость"– скорость ленты конвейера дозатора, м/с;

"Заданная доза" – заданная для отгрузки доза материала, кг;

– установив параметры дозирования, перейти во вкладку "Текущие параметры;

– в открывшейся вкладке нажать кнопку "Старт", должна начаться отгрузка заданной дозы материала с заданной скоростью.

– по окончанию отгрузки заданной дозы дозатор остановится.

5) Режим "Объемометрический за время " - отгрузка дозы материала с заданной скоростью за заданный интервал времени. Для его реализации необходимо:

– выбрать вкладку "Заданные параметры" и в открывшейся вкладке задать с помощью всплывающей цифровой клавиатуры значения параметров:

"Номинальная скорость"– скорость ленты конвейера дозатора, м/с;

"Заданное время дозирования" – заданное время отгрузки материала, с.

– установив параметры дозирования, перейти во вкладку "Текущие параметры";

– в открывшейся вкладке нажать кнопку "Старт", должна начаться отгрузка заданной дозы материала с заданной скоростью;

– по окончанию заданного времени дозирования дозатор остановится.

6) Режим "Гравиметрический за время" - отгрузка дозы материала с заданной производительностью за заданный интервал времени. Для его реализации необходимо:

– выбрать вкладку "Заданные параметры" и в открывшейся вкладке задать с помощью всплывающей цифровой клавиатуры значения следующих параметров:

"Максимальная" производительность, кг/ч	- 60000;
"Общая" - производительность, кг/ч	- 60000;
"Заданный процент", %	-10;
"Коэффициент материала"	- 1;
"Заданное время дозирования", с	-360.

– установив параметры дозирования перейти во вкладку "Текущие параметры";

– в открывшейся вкладке нажать кнопку "Старт", должна начаться отгрузка материала с заданной производительностью;

– по окончанию заданного времени дозирования (в нашем случае через 6 мин.) дозатор остановится;

– после завершения дозирования количество материала, отгруженное ДЛН, должно составить (600±15) кг.

Для просмотра значений интегральной наработки дозатора за учетные периоды, необходимо в том же окне перейти во вкладку "Наработка" (Рисунок 15).

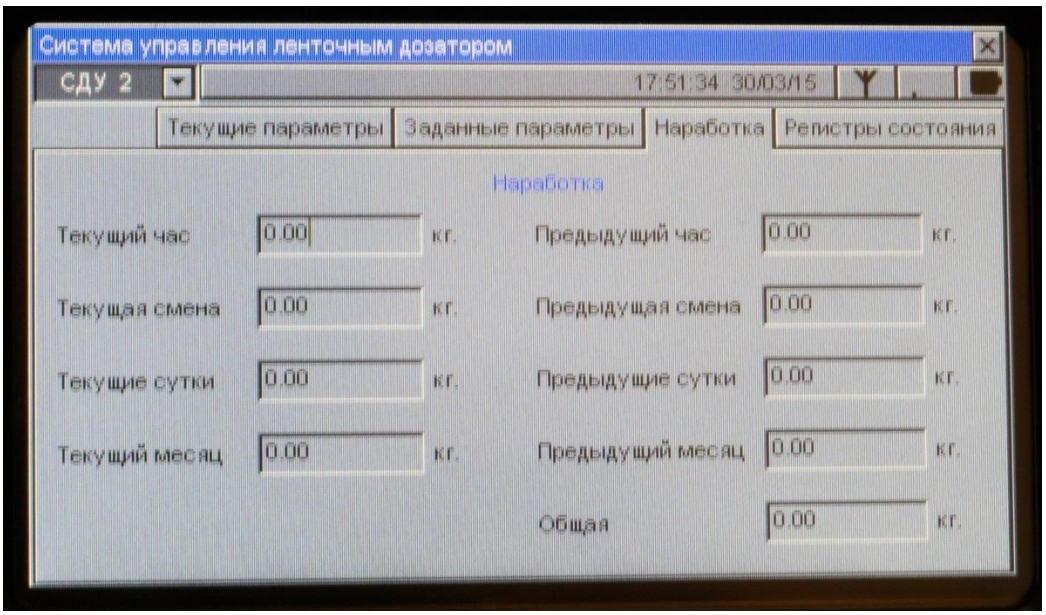


Рисунок 15 - Контроль интегральной наработки дозатора за учетные периоды

3.2.5 Работа СДУ-Х-1-RX-Х-N/K/L в ручном режиме дозирования

3.2.5.1 Включение автоматического режима дозирования производится переводом переключателя режимов работы "Ручной/Автомат/Наладка" на соответствующем СДУ в положение "Автомат". В этом режиме на БЗП-06 выдается сигнал запрета выдачи с него команд управления дозированием (Пуск, Стоп). Все остальные функции (выбор и просмотр любых параметров СДУ) разрешены.

3.2.5.2 Управление СДУ-Х-1-RX-N/K/1 в автоматическом режиме дозирования дистанционно с заданием производительности аналоговым сигналом (4 – 20) мА при следующих условиях:

– появление (и удержание) дискретного сигнала "Старт" (сухой контакт) на входе СДУ;

– отсутствие дискретного сигнала "Блокировка" (сухой контакт) от технологического оборудования, на которое производится отгрузка дозируемого материала;

– СДУ выдает дискретный сигнал "Готовность" (сухой контакт) при отсутствии ошибок;

– при движении конвейера в процессе дозирования СДУ выдает дискретный сигнал "Работа" (сухой контакт);

– СДУ выдает команду на останов дозирования и дискретный сигнал "Останов" (сухой контакт) при появлении любой ошибки (посмотреть причину останова можно на БЗП-06 во вкладке "Регистры состояния" в поле "Аварийный регистр");

– после устранения оператором причины остановки и появления дискретного сигнала "Квитирование" (сухой контакт) на входе СДУ (при наличии сигнала "Старт") дозирование возобновится;

– для контроля производительности дозатора предусмотрен выходной аналоговый сигнал (4 -20) мА

3.2.5.3 Управление СДУ-Х-1-RX-1-0/0/1 в автоматическом режиме дозирования дистанционно с заданием производительности и по интерфейсу Profibus DP или RS-485 Modbus RTU, при отсутствии дискретного сигнала "Старт" (сухой контакт) на входе СДУ.

Передаваемая на верхний уровень информация СДУ в формате регистров хранения (0x4xxx) приведена в приложении Г, таблица Г.1.

Структура технологического регистра 100 представлена в таблице Г.2.
Структура регистра сообщений 102 представлена в таблице Г. 3.
Структура регистра команд 134 представлена в таблице Г.4.
Структура регистра управления 250 "Настройка" представлена в таблице Г.5.
Структура регистра команд чтения архивных значений 168 представлена в таблице Г.6.

3.2.6 Перечень возможных неисправностей СДУ в процессе подготовки к работе

3.2.6.1 Перечень возможных неисправностей СДУ-Х-1-RX-Х-N/K/L в процессе подготовки к работе

Предполагаемые неисправности и методы их устранения приведены в таблице 18.

Таблица 18 – Предполагаемые неисправности СДУ-Х-1-RX-N/K/L в процессе подготовки к работе

Неисправность	Предполагаемая причина	Метод устранения
1. При включении сетевого автомата не загораются зеленые индикаторы "Питание" на всех лицевых панелях блоков КДМ	Проверить правильность проведения монтажа и наличие напряжения в сети	Подать напряжение в сеть
	Неисправен автомат "Сеть"	Заменить автомат
	Автомат "Сеть" срабатывает по защите	Устранить КЗ в нагрузке автомата
2. При включении сетевого автомата не загорается зеленый индикатор на одном из блоков КДМ	Неисправен сетевой предохранитель в блоке	Заменить блок на исправный
3. На БЗП-06 высвечивается сообщение "Нет связи с дозатором"	Нет связи между БЗП-06 и СДУ	Проверить целостность цепи интерфейса внешнего канала CAN или условия обеспечения беспроводной связи ZigBee
4. При попытке дать команду "вперед/назад" в ручном режиме конвейер не пускается	Тумблер "ручной/автомат/наладка" установлен в положение "автомат", что соответствует управлению дозатором от СДУ-Х-1-RX-Х-N/K/L	Переключить тумблер "ручной/автомат/наладка" в положение "ручной" и повторить команду
5. При подаче команды на запуск дозирования конвейер не запустился	Возникла одна из нештатных ситуаций, перечень которых приведён в Приложении А	Устранить нештатную ситуацию и повторно подать команду на запуск дозирования

3.3 Использование СДУ

3.3.1 Использование СДУ-Х-1-RX-X-N/K/L

3.3.1.1 Методика контроля и устранения неисправностей при работе СДУ-Х-1-RX-X-N/K/L

Для проверки работоспособности изделия в целом ВУ контролируется состояние внутренних цепей каждого блока КДМ СДУ-Х-1-RX-X-N/K/L и внешних сигнальных цепей подключения датчиков и исполнительных устройств через состояние технолгического и аварийного регистров.

В таблице 19 указаны возможные неисправности, методика их выявления и порядок устранения.

Таблица 19 – Контролируемые неисправности СДУ-Х-1-RX-X-N/K/L и методы их устранения

Неисправность, номер бита в аварийном регистре	Возможные причины	Действия обслуживающего персонала
Система управления (бит № 0)		Визуально проконтролировать единичную индикацию "Питание" блоков КДМ, мигает красным цветом. Подключиться ПК через USB к неисправному блоку. В режиме работы блока "пультовом" прочитать сообщение о неисправности
	Температура ЦПУ одного из блоков КДМ вне настроенных границ	Провести работы по изменению температуры окружающего воздуха внутри корпуса СДУ
	Нет связи по межблочной шине внутреннего канала CAN между блоками КДМ	Заменить блок исправным, подготовить данный СДУ к работе
Батарея (бит № 1)	Напряжение батареи в блоке БПР-КДМ ниже допустимого уровня	При гарантийном случае, заменить блок БПР-КДМ на исправный, а неисправный отправить в ремонт по гарантии. При негарантийном случае, заменить БПР-КДМ на исправный. В неисправном блоке вскрыть переднюю крышку БПР-КДМ вынуть из нижней части корпуса платы и заменить пайкой элемент питания G1 на плате МПР-БПР
Нет частотного сигнала по одному из каналов датчика скорости (бит № 2)	Обрыв питания или одного из частотных линий A, B, Z. Короткое замыкание между проводами	Проверить целостность цепи подключения датчика скорости

Неисправность, номер бита в аварийном регистре	Возможные причины	Действия обслуживающего персонала
Управление ниже разрешенных границ (бит № 3)	Слишком много дозирующего материала на участке взвешивания	Уменьшить количество материала на участке взвешивания
Отсутствие настройки опорных параметров (бит № 4)	Не проведена процедура настройки опорных параметров	Провести настройку опорных параметров согласно пункту 3.2.2.1
Отсутствие настройки технологических параметров (бит № 5)	Не проведен ввод технологических параметров перед пуском	Ввести значения технологических параметров
Управление выше разрешенных границ (бит № 6)	Слишком мало дозирующего материала на участке взвешивания	Увеличить количество материала на участке взвешивания
Проскальзывание ленты на барабане (бит № 7)	Узел крепления датчика скорости неисправен	Устранить неисправность в креплении
	Проскальзывание ленты на одном из барабанов конвейера	Устранить механические неисправности в конструкции дозатора
Неисправность ДСТ или значение нагрузки ниже "нуля" (бит № 8)	Обрыв или короткое замыкание между проводами кабеля	Проверить целостность цепей подключения ДСТ
	ДСТ нагружен вверх	Проверить место установки ДСТ на наличие посторонних предметов под датчиком или целостность крепления датчика
Сход ленты (бит № 9)	Появился сигнал с датчика схода ленты	Проверить положение ленты на барабанах дозатора, при смещении, перевести ленту в исходное положение по методике, описанной в документе "Дозатор ленточный непрерывный ДЛН. Руководство по эксплуатации" ОФТ.20.387.00.00.00 РЭ
Неисправность привода конвейера (бит № 10)	Неисправность привода конвейера	Выяснить причину отказа работы, просмотрев сообщения ПЧ привода конвейера, устранить неисправность
Остановка дозирования по сигналу "Блок ТО" (бит № 11)	Остановка дозирования из-за дискретного сигнала блокировки работы с ВУ.	Выяснить причину остановки дозирования у оператора или в месте установки кнопки "Блок ТО"
Неисправность разрыхлителя (бит № 12)	Неисправность привода разрыхлителя	В месте установки привода разрыхлителя и по эксплуатационным документам на привод выяснить причину отказа и устранить
Неисправность загрузочного устройства (бит №13)	Неисправность привода загрузочного устройства	Выяснить причину отказа работы, просмотрев сообщения ПЧ загрузочного конвейера, устранить неисправность

Неисправность, номер бита в аварийном регистре	Возможные причины	Действия обслуживающего персонала
Срочный останов конвейера (бит № 14)	Блокировка работы дозатора кнопкой "Грибок" экстренной остановки на борту дозатора	По месту установки дозатора выяснить причину нажатия, устранить причину, разблокировать нажатие кнопки "Грибок"
Изменение длины ленты (бит № 15, отклонение измеренного значения от опорной длины более 20 %)	Растягивание ленты в процессе эксплуатации	Проверить отсутствие проскальзывания барабанов конвейера и повторно провести настройку длины ленты (вкладка "Настройки" область "настройка ленты" ПО "Система дозирования").
	Непостоянное проскальзывание ленты на одном из барабанов	Устранить механические неисправности в конструкции дозатора
Сигнал управления приводом конвейера ниже границ управления (бит № 16)	Резкое увеличение линейной плотности материала на ленте (высота слоя стала больше), неисправность в конструкции загрузочного устройства	Визуально проконтролировать работу загрузочного устройства, устранить неисправность в конструкции
Сигнал управления приводом конвейера ниже границ управления (бит № 16)	Неверно задана производительность загрузочного устройства	Уменьшить производительность загрузочного дозатора
Сигнал управления приводом конвейера выше границ управления (бит № 17)	Резкое уменьшение линейной плотности материала на ленте (высота слоя стала меньше), неисправность в конструкции загрузочного устройства	Визуально проконтролировать работу загрузочного устройства, устранить неисправность в конструкции
	Неверно задана производительность загрузочного устройства	Увеличить производительность загрузочного дозатора

3.3.2 Меры безопасности при использовании СДУ по назначению

При работе с СДУ необходимо соблюдать "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей".

Сопротивление между элементом заземления и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью корпуса СДУ, которая может оказаться под напряжением, не превышает 0,1 Ом.

Электрическая прочность изоляции СДУ между электрически не связанными цепями и между этими цепями и корпусом СДУ в нормальных климатических условиях эксплуатации выдерживает без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение 500 В частотой 50 Гц в течение 1 мин.

Электрическое сопротивление изоляции между электрически не связанными цепями и между этими цепями и корпусом СДУ при нормальных климатических условиях эксплуатации не менее 20 МОм.

СДУ имеет соединения (клеммы) для подключения заземляющего провода с глухим наконечником, исключающим самопроизвольное отсоединение. Во время работы СДУ заземлена (соединены с контуром заземления) в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75.

СДУ соответствует общим требованиям безопасности к электрическим изделиям и конструкции по ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.6-75.

СДУ не является источником опасных и вредных производственных факторов, в том числе выделений вредных веществ, загрязняющих воздух выше нормы, установленных в ГОСТ 12.1.005-88.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ СДУ

4.1 Техническое обслуживание СДУ

Виды технического обслуживания СДУ:
– ежедневное;
– годовое.

Ежедневное техническое обслуживание СДУ проводится оператором около двух минут и включает в себя проведение следующих мероприятий:
– визуальную проверку отсутствия повреждений корпуса СДУ и блоков КДМ;
– визуальную проверку индикаторов всех блоков КДМ;
– контроль заземления корпуса.

Годовое техническое обслуживание проводится оператором и наладчиком и включает в себя проведение следующих мероприятий:
– мероприятия в объеме ежедневного технического обслуживания;
– выключение питания дозатора;
– очистку от пыли корпуса СДУ и блоков КДМ с помощью кисти и подачей струи сжатого воздуха;
– проверку надежности стыка разъемных соединителей межблочной шины КДМ, разъемных колодок и заземления СДУ;
– промывку спиртом всех доступных контактных разъемов и протирку внутренней полости корпуса СДУ-1-X-RX-X-N/K/L;
– включение питания;
– проверку готовности к работе СДУ методом экспресс-диагностики по состояниям единичных индикаторов "Питание" блоков КДМ, когда по включению питания автоматически проверяются блоки и узлы;
– контроль состояния литиевого элемента.

Расход спирта этилового ректификованного ГОСТ 18300-87 на одну промывку и протирку СДУ - 100 г, ветоши - 25 г.

4.2 Ремонт СДУ

В изделии применяются чувствительные к статике элементы, а также специальная технология монтажа элементов, поэтому ремонт СДУ или его составных частей возможен только на предприятии изготовителе или специализированных предприятиях, имеющих разрешение от изготовителя на этот вид работ, соответствующий набор оборудования и техническую документацию.

5 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Поступившая для хранения на склад потребителя СДУ должна храниться в упакованном виде. Высота штабелирования должна обеспечивать сохранность изделия и его упаковки.

СДУ может храниться в закрытых помещениях от минус 50 до плюс 60 ^{0}С и относительной влажностью 98 % при температуре 25 ^{0}С.

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

Гарантийный срок хранения СДУ – 24 месяца с момента изготовления, но не более 18 месяцев с момента отгрузки потребителю.

СДУ в упакованном состоянии в транспортной таре должна выдерживать транспортирование любым видом транспорта с обеспечением защиты от дождя и снега.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Устройство СДУ

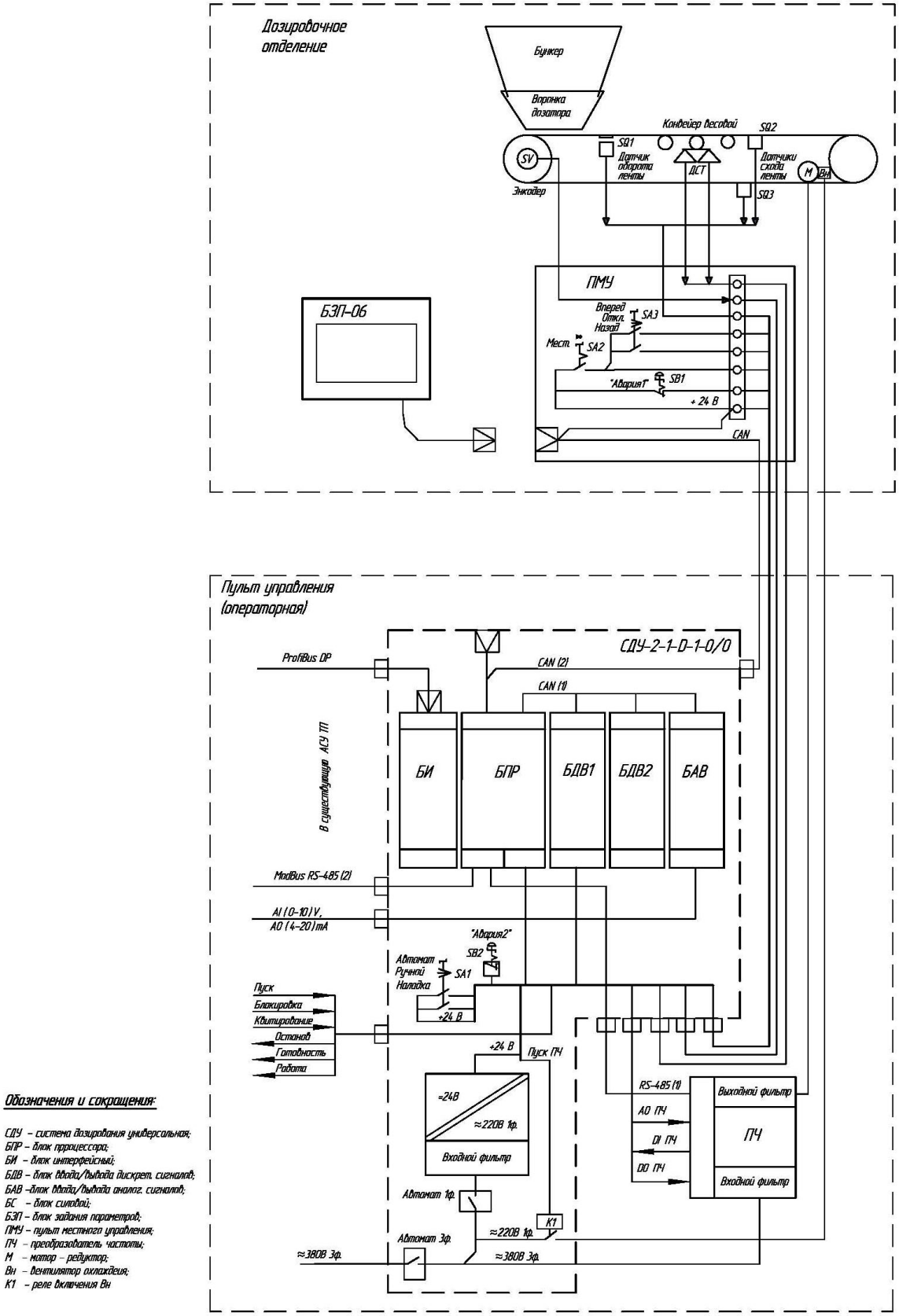


Рисунок А.1 Структурная схема ДЛН совместно с СДУ-2-1-RD-1-0/0/0 (шкафной вариант)

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(продолжение)

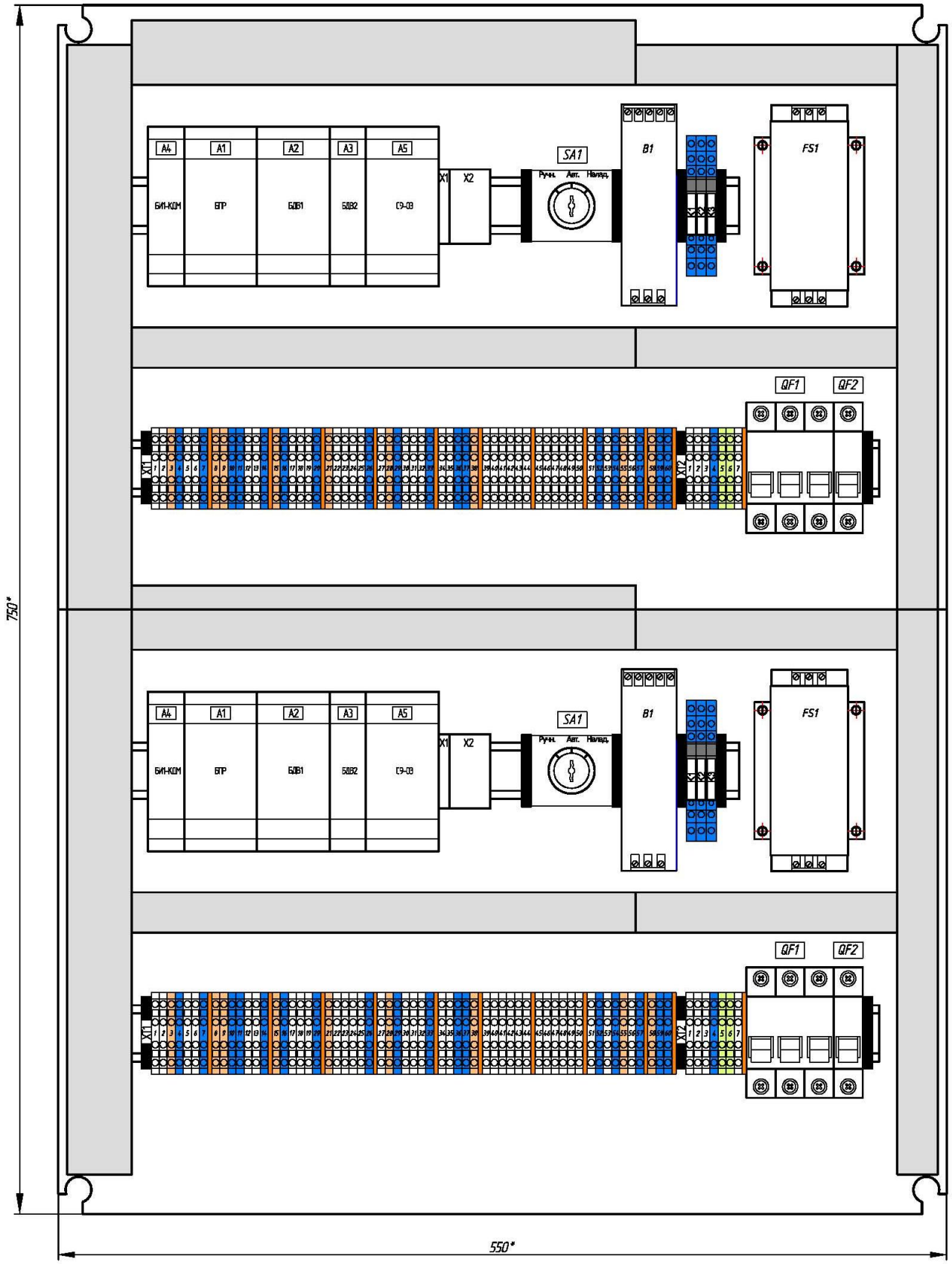
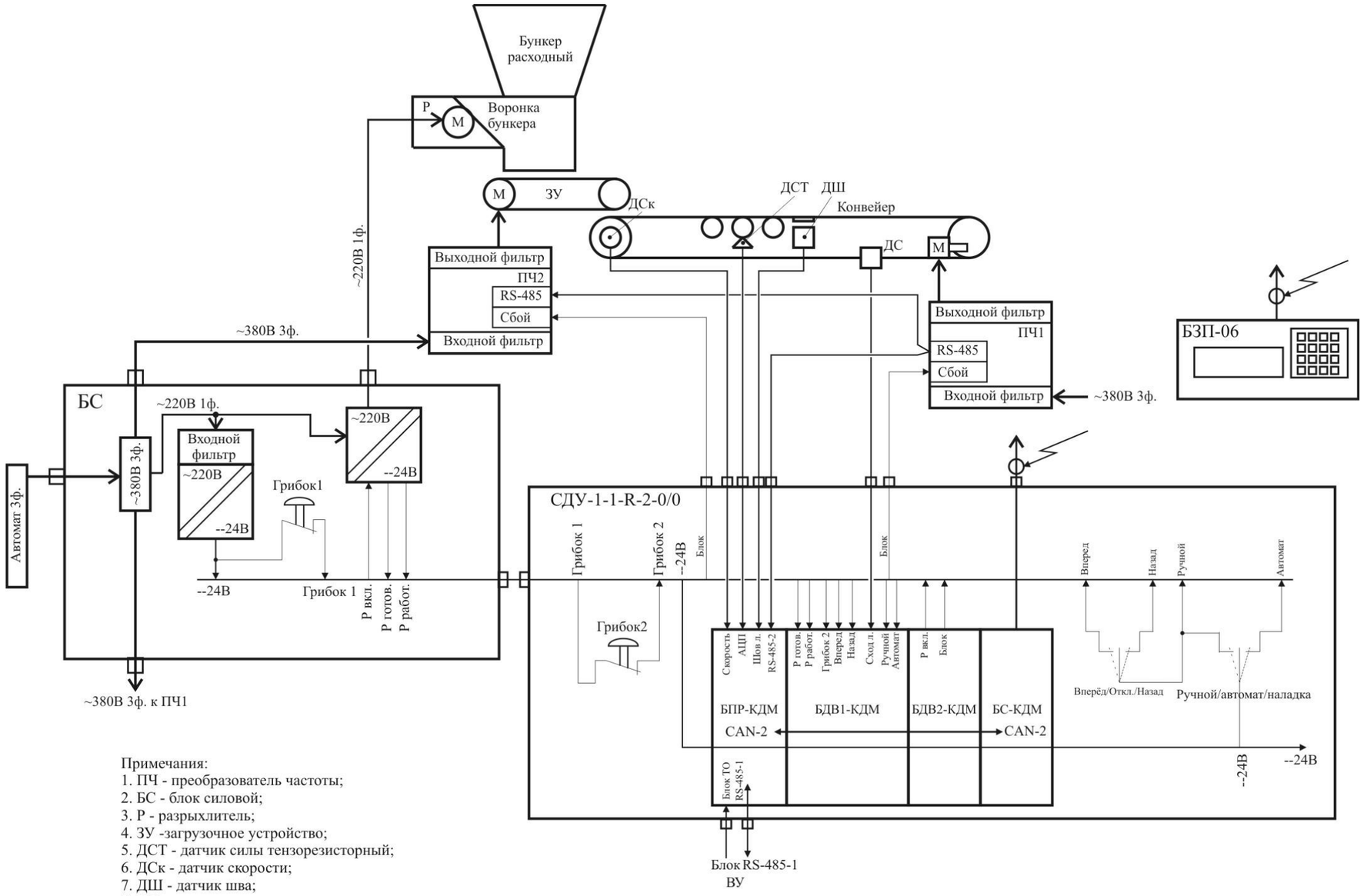


Рисунок А.2 Общий вид панели СДУ-2-1-RD-1-0/0/1 (шкафной вариант для двух СДУ)

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(продолжение)



Примечания:
1. ПЧ - преобразователь частоты;
2. БС - блок силовой;
3. Р - разрыхлитель;
4. ЗУ -загрузочное устройство;
5. ДСТ - датчик силы тензорезисторный;
6. ДСк - датчик скорости;
7. ДШ - датчик шва;
8. ДС - датчик схода;
9. СДУ - система управления универсальная;
10. БЗП - блок задания параметров.

Рисунок А.3 Структурная схема ДЛН совместно с СДУ-1-1-R-2-0/0/0 (вариант на конструкции установки)

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(продолжение)

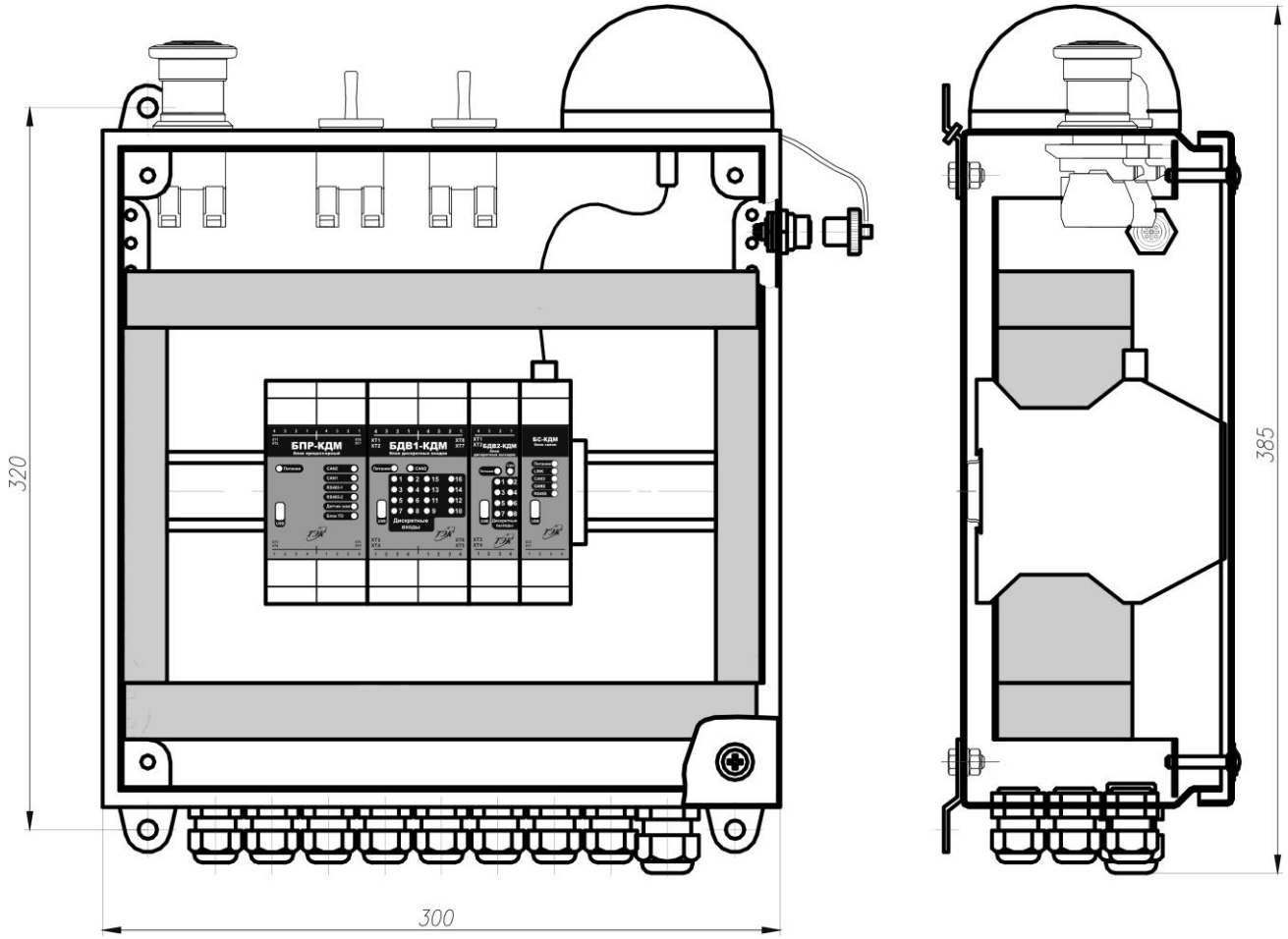


Рисунок А.4 Общий вид СДУ-1-X-RX-X-N/K/L

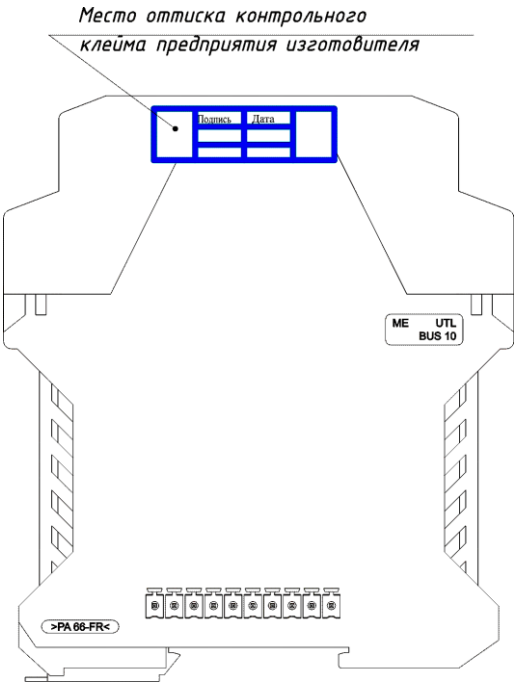


Рисунок А.5 Место нанесения пломб на блоки КДМ, входящие в СДУ

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

Номинальные статические характеристики (НСХ) преобразования входных сигналов

Б.1 На конвейерном дозаторе определение массы осуществляется на участке взвешивания.

Преобразование сигнала с ДСТ в показания массы СДУ в текущий мгновенный момент времени $G_{тек}$, соответствует уравнению:

$$G_{тек} = G_K \cdot \frac{U_{тек} - U_0}{U_K - U_0} \; [кг], \qquad (Б.1)$$

где G_K – значение массы груза на участке взвешивания во время настройки измерительного канала массы, кг;

$U_{тек}$ – уровень сигнала с ДСТ в текущий момент времени, при измерении массы, мВ;

U_0 – уровень сигнала с ДСТ, которому соответствует нулевое значение массы на участке взвешивания, мВ;

U_K – уровень сигнала с ДСТ, которому соответствует значение массы G_K, мВ.

Б.2 Линейная плотность $Q_{М.тек}$ материала на ленте в текущий момент времени СДУ-Х-1-RX-X-N/K/L определяется по формуле:

$$Q_{М.тек} = \frac{G_{тек}}{L_{эфф}} - Q_{Л.тек} \left[\frac{кг}{м}\right], \qquad (Б.2)$$

где $L_{эфф}$ – расстояние, равное половине длины участка взвешивания, $м$;

$Q_{Л.тек}$ – значение линейной плотности текущего сектора ленты, полученное ранее при настройке "Линейная плотность секторов ленты", $\frac{кг}{м}$.

Б.3 Преобразование частотного сигнала с датчика скорости в показания скорости движения ленты $V_{тек}$ в текущий мгновенный момент времени СДУ-Х-1-RX-X-N/K/L производится по формуле:

$$V_{тек} = \frac{L_Л \cdot N_{изм}}{N_Л \cdot t_{изм}} \left[\frac{м}{с}\right], \qquad (Б.3)$$

где $L_Л$ – длина ленты, $м$;

$N_Л$ – количество импульсов с датчика скорости подсчитанных за полный оборот ленты конвейера, $шт$;

$N_{изм}$ – число импульсов с датчика скорости за промежуток времени $t_{изм}$, шт.;

$t_{изм}$ – промежуток времени, за которое подсчитано количество импульсов $N_{изм}$, $с$.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Б.4 Производительность материала $P_{тек}$ в текущий мгновенный момент времени СДУ-Х-1-RX-Х-N/K определяется по формуле:

$$P_{тек} = 3600 \cdot Q_{M.тек} \cdot V_{тек} \left[\frac{кг}{ч} \right], \qquad (Б.4)$$

Б.5 Значение телеметрического токового сигнала $I_{расч}$ в текущий мгновенный момент времени СДУ-Х-1-RX-Х-N/K/L рассчитывается из уравнения:

$$I_{расч} = \frac{P_{тек}}{P_{макс}} \left(I_K - I_0 \right) + I_K \; [мА], \qquad (Б.5)$$

где $P_{макс}$ – максимальная производительность, $\frac{кг}{ч}$;

I_K – значение управляющего сигнала, рассчитанного при настройке канала ЦАП, соответствующего максимальной скорости движения ленты, рекомендуемое $I_K = 20 мА$, $мА$

I_0 – значение управляющего сигнала, рассчитанного при настройке канала ЦАП, соответствующего нулевому значению скорости ленты, рекомендуемое значение $I_0 = 4 мА$, $мА$.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(справочное)

Принцип работы датчика скорости

Датчик скорости (датчик углового положения или энкодер) - это электромеханическое устройство, с помощью которого можно определить положение вращающейся оси (вала). В данном устройстве механическое вращение преобразовывается в электрические прямоугольные импульсы (инкременты), определяющие положение объекта, дают информацию об угле поворота вала, его положении и направлении вращения. С помощью датчика скорости также можно измерить длину и расстояние или установить перемещение инструмента.

Датчик скорости используется для определения скорости вращения вала, на который он установлен. Если вал неподвижен, передача импульсов прекращается. Другими словами, подсчет импульсов в самом датчике не производится, при начале вращения вала после остановки, отсчет импульсов начнется с нуля, а не с угла на который он был выставлен до момента выключения.

Датчик скорости, использующийся в ДЛН, помещается на сам вал.

Основным преимуществом инкрементального датчика скорости является его простота, надежность и низкая стоимость.

Сигналы с датчика скорости передаются по трем каналам и с помощью их возможно определить направление вращения вала:

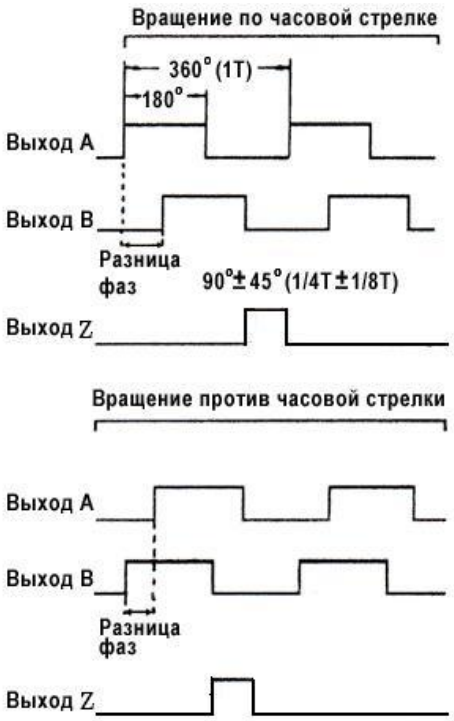


Рисунок В.1 Осциллограммы сигналов с каналов A, B и Z датчика скорости

Датчик скорости характеризуется следующими параметрами:

– максимальная частота ответа – это максимальное количество импульсов с датчика скорости в единицу времени, которое возможно получить от данной конструкции датчика скорости;

– разрешение датчика скорости – это количество выходных импульсов с выхода A или выхода B за один полный оборот

– указатель нулевой отметки – это единичный импульс, появляющийся в конце каждого полного оборота датчика, предназначен для контроля исправности датчика скорости или для обнуления внешнего счетчика.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(рекомендуемое)

Список регистров СДУ

Передаваемая на ВУ информация СДУ-Х-1-RX-X-N/K/L из регистров согласно таблице Г.1, в формате регистров хранения (0x4xxx):

Таблица Г.1 – Список регистров СДУ-Х-1-RX-X-N/K/L

Номер регистра	Название регистра	Диапазон изменения	Ед.изм.	формат	Примечание
100, 101	Технологический регистр				
102, 103	Аварийный регистр				
104, 105	Текущая производительность	0,00-99999,99	кг/ч	XXXXX,XX	/100
106, 107	Текущая масса	0,00-99999,99	кг	XXXXX.XX	/100
108, 109	Текущая линейная плотность на сбросе	0-100	кг/м	XXX.XX	/100
110, 111	Отгруженная масса	0,00-99999,99	кг	XXXXX.XX	/100
112, 113	Измеренная длина ленты	0-10	м	XX.XXX	/1000
114	Текущая скорость	0-5	м/с	X.XXX	/1000
115	Текущий номер сектора ленты	1-8			
116, 117	Заданная производительности	0,00-99999,99	кг/ч	XXXXX,XX	/100
118	Текущая секунда с начала подачи	0-65536	сек	XXXXX	
126	Управление ЦАП 1	0-100	%	XXX.XX	/100
127	Управление ЦАП 2	0-100	%	XXX.XX	/100
128	секунда	0-60			
129	минута	0-60			
130	Час	0-23			
131	день	1-31			
132	месяц	1-12			
133	год			XXXX	
134	Регистр команд				
135	Заданный % производительности	0-100	%	XXX.XX	/100
136, 137	Общая производительность	0-65535	кг/ч	XXXXX	
138, 139	Максимальная производительность дозатора	0-65535	кг/ч	XXXXX	
140	Тип дозирования	0-3			
141	Номинальная скорость	0-5	м/с	X.XXX	/1000
142, 143	Заданная навеска	0,00-99999,99	кг		/100
144	Коэффициент материала	0,0000-1,9999		X.XXXX	/10 000
145	Заданное время дозирования (Навеска 2)	0-65536	сек	XXXXX	
146-147	Текущий код энкодера	0-4294967296			
148-149	Входная частота с энкодера		Гц		/1000
150, 151	Общая наработка	0,00-99999,99	кг	XXXXX.XX	/100

Номер регистра	Название регистра	Диапазон изменения	Ед.изм.	формат	Примечание
152, 153	Наработка за предыдущий час	0,00-99999,99	кг	XXXXX.XX	/100
154, 155	Наработка за текущий час	0,00-99999,99	кг	XXXXX.XX	/100
156, 157	Наработка за предыдущую смену	0,00-99999,99	кг	XXXXX.XX	/100
158, 159	Наработка за текущую смену	0,00-99999,99	кг	XXXXX.XX	/100
160, 161	Наработка за предыдущие сутки	0,00-99999,99	кг	XXXXX.XX	/100
162, 163	Наработка за текущие сутки	0,00-99999,99	кг	XXXXX.XX	/100
164, 165	Наработка за предыдущий месяц	0,00-99999,99	кг	XXXXX.XX	/100
166, 167	Наработка за текущий месяц	0,00-99999,99	кг	XXXXX.XX	/100
168	Регистр команд чтения архивных значений				
169	День архивных значений				
170	Месяц архивных значений				
171	Год архивных значений				
172	Час архивных значений				
173	Минута архивных значений				
174, 175	Архивные значения	0,00-99999,99	кг	XXXXX.XX	/100
200	Нижняя граница управления	0-100	%	XXX,XX	/100
201	Верхняя граница управления	0-100	%	XXX,XX	/100
202	Время установки аварии по управлению	1-60	с	XX	
203	Время отсутствия материала	1-255	с	XXX	
204	Время разгона	1-60	с	XX	
205	Скорость по RS-485	1-6		X	1-2400, 2-4800, 3-9600, 4-19200, 5-57600, 6-115200
206	Идентификатор (номер) устройства	1-247		XXX	
207	Скорость CAN	0-14			
208	Частота выдачи информации в CAN	1-60		XX	XX * 200млс
209	Скорость RS-485 (на привод)	1-6		X	
210	ПИД пропорциональный коэф.	1-4000			
211	ПИД интегральный коэф.	1-1000			
212	ПИД дифференциальный коэф.	1-1000			
213	Время проскальзывания		с		
214	Время работы вибратора		с		
215	Период работы вибратора		с		

Номер регистра	Название регистра	Диапазон изменения	Ед.изм.	формат	Примечание
216	Конф. управления ПЧ ленты				0 - 4-20мА, 1 – RS485 SEW Eurodrive
217	Конф. токового выхода 2				0 – не работает, 1 – управление ПЧ питателя, 2 – выход телеметрии
218	Коэф. управления питателем	0-100	%	XXX.XX	/100
219	Идентификатор (номер) привода SEW Eurodrive	1-255			
220	Тип дозатора				1-ленточный дозатор 2-пластинчатый дозатор
221	Сигнатура ПО				
222	Сигнатура технологических параметров				
223	Сигнатура калибровочных параметров				
250	Регистр управления режимом «Настройка»	0-18			
251	Значение эталонного веса	0-65535	кг	XXXXX	
252, 253	Текущий код АЦП	0-16777215			0-0x00FFFFFF
254, 255	Код АЦП 0-веса	0-16777215			0-0x00FFFFFF
256, 257	Код АЦП эталонного веса	0-16777215			0-0x00FFFFFF
258	Код ЦАП 1	0-4095			0-0x0FFF
259	Код ЦАП 2	0-4095			0-0x0FFF
260, 261	Цена импульса датчика скорости	0,001 – 1,999	мм/имп	X.XXXXX	/1000
262	Длина стола взвешивания	1-2000	мм	XXXX	
263	Длина сектора сброса	1-100	мм	XXX	
264, 265	Калибровочная длина ленты	0-10	м	XX.XXX	/1000
266, 267	Длина ленты в тиках	0-4294967295			
268	Максимальная скорость датчика скорости	0-5	м/с	XX.XXX	/1000
269	Эффективная масса цепи	0,00-655,36	кг	XXX.XX	/100
270	Линейная плотность 1-го сектора ленты	0-100	кг/м	XXX.XX	/100
271	Линейная плотность 2-го сектора ленты	0-100	кг/м	XXX.XX	/100
272	Линейная плотность 3-го сектора ленты	0-100	кг/м	XXX.XX	/100
273	Линейная плотность 4-го сектора ленты	0-100	кг/м	XXX.XX	/100
274	Линейная плотность 5-го сектора ленты	0-100	кг/м	XXX.XX	/100
275	Линейная плотность 6-го сектора ленты	0-100	кг/м	XXX.XX	/100
276	Линейная плотность 7-го сектора ленты	0-100	кг/м	XXX.XX	/100

Номер регистра	**Название регистра**	**Диапазон изменения**	**Ед.изм.**	**формат**	**Примечание**
277	Линейная плотность 8-го сектора ленты	0-100	кг/м	XXX.XX	/100

Таблица Г.2 Структура технологического регистра 100

Код команд	Название
1	Включен режим дозирования "Навеска"
2	Включен режим работы "Автомат"
4	Дозатор в работе
8	Дозатор в готовности (стоит)
16	Дозатор в "гравиметрическом" режиме дозирования
32	Подана команда включения разрыхлителя
64	Подана команда включения ЗУ
128	Разрыхлитель включен
256	ЗУ включен

Таблица Г.3 Структура регистра сообщений 102

Бит	Активное значение	Название
0	1	Неисправность системы управления
1	1	Уровень заряда батареи ниже допустимого уровня
2	1	Отсутствие сигнала с датчика скорости
3	1	Рассчитанный управляющий сигнал при пуске ниже уставки
4	1	Неполадка параметров настройки
5	1	Неполадка технологических параметров и уставок
6	1	Рассчитанный управляющий сигнал при пуске выше уставки
7	1	Проскальзывание одного из барабанов
8	1	Уровень сигнала с ДСТ ниже нулевого уровня сигнала массы
9	1	Сход ленты с барабана
10	1	Отсутствие сигнала готовности с привода конвейера
11	1	Остановка дозирования по сигналу "Блок ТО"
12	1	Отсутствие сигнала готовности разрыхлителя
13	1	Отсутствие сигнала готовности ЗУ
14	1	Экстренная остановка работы дозатора нажатием кнопки-грибка
15	1	Расчетная длина ленты больше длины настройки на 12 %
16	1	Управляющий сигнал при дозировании вышел за нижнюю границу
17	1	Управляющий сигнал при дозировании вышел за верхнюю границу
18	1	Температура ПЧ выше допустимой
19	1	Температура ПЧ ниже допустимой
20	1	Возгорание ленты

Таблица Г.4 Структура регистра команд 134 (коды команд)

Код команды	Название
1	Пуск дозатора
2	Стоп дозатора
4	Включить режим дозирования "навеска"
8	Выключить режим дозирования "навеска"
16	Включить режим "гравиметрический"
32	Включить режим "объёмнометрический"
64	Сброс аварии привода
128	Приостанов
256	Инициализация СДУ (перезапуск)
512	Включить режим навеска 2
1024	Выключить режим навеска 2
2048	Включить вибратор
4096	Выключить вибратор
8192	Включить питатель
16384	Выключить питатель

Таблица Г.5 Структура регистра управления 250 "Настройка" (коды команд)

Бит	Активное значение	Название
0	1	Выключить режим "настройка"
1	1	Включить режим "настройка"
2	1	Записать код АЦП нулевой массы
3	1	Записать код АЦП эталонной массы
4	1	Настройка ЦАП 1
5	1	Настройка ЦАП 2
6	1	Подать на токовом выходе ЦАП 0 %
7	1	Подать на токовом выходе ЦАП 100 %
8	1	Увеличить значение регистра кода ЦАП на 1
9	1	Уменьшить значение регистра кода ЦАП на 1
10	1	Записать код ЦАП 0 %
11	1	Записать код ЦАП 100 %
12	1	Старт определения скорости вращения датчика
13	1	Запомнить максимальную скорость вращения датчика
14	1	Старт определения длины ленты
15	1	Записать длину ленты в импульсах
16	1	Старт определения плотности ленты
17	1	Ручной стоп калибровки длины/плотности ленты
18	1	Записать линейные плотности ленты по секторам
19	1	Старт определения коэффициентов ПИД
20	1	Записать коэффициенты ПИД

Таблица Г.6 Структура регистра команд чтения архивных значений 168:

Код команд	Название
1	Инициализация передачи часового архива
2	Инициализация передачи сменного архива
3	Инициализация передачи суточного архива
4	Инициализация передачи месячного архива
7	Передача последующего архива

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(справочное)

Составные части СДУ

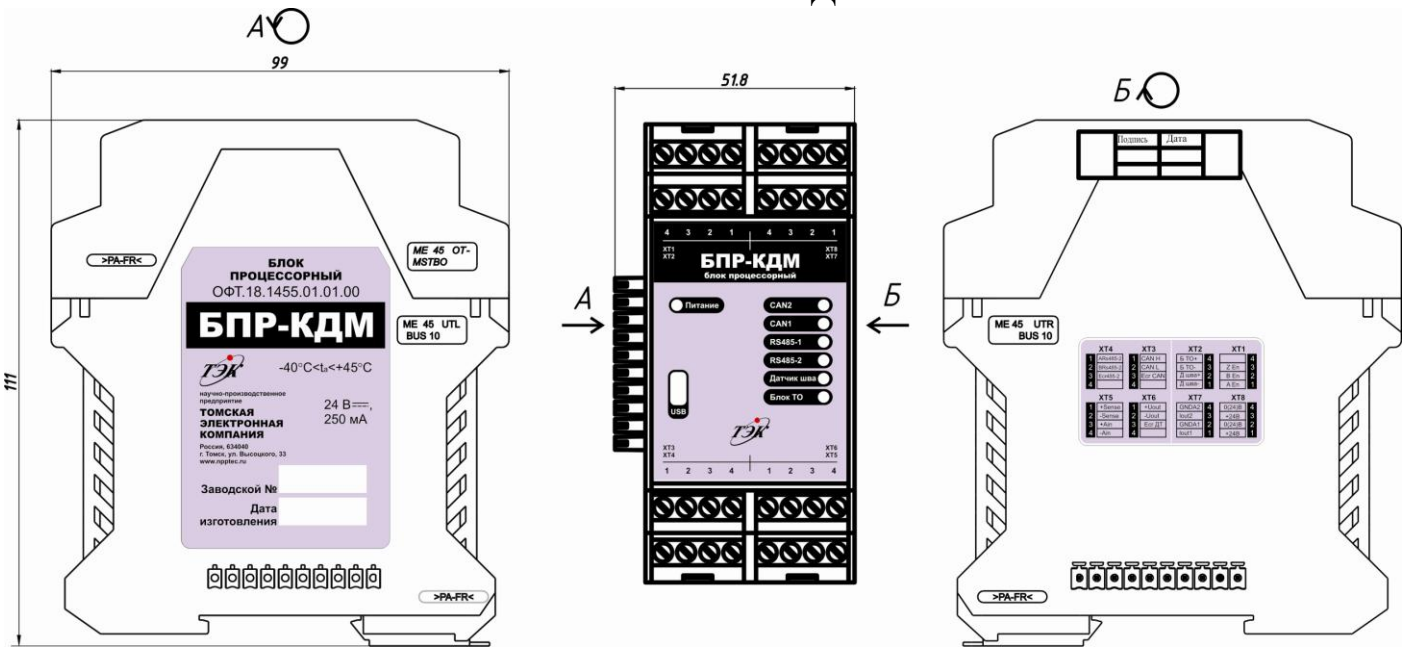


Рисунок Д.1 Общий вид корпуса блока БПР-КДМ

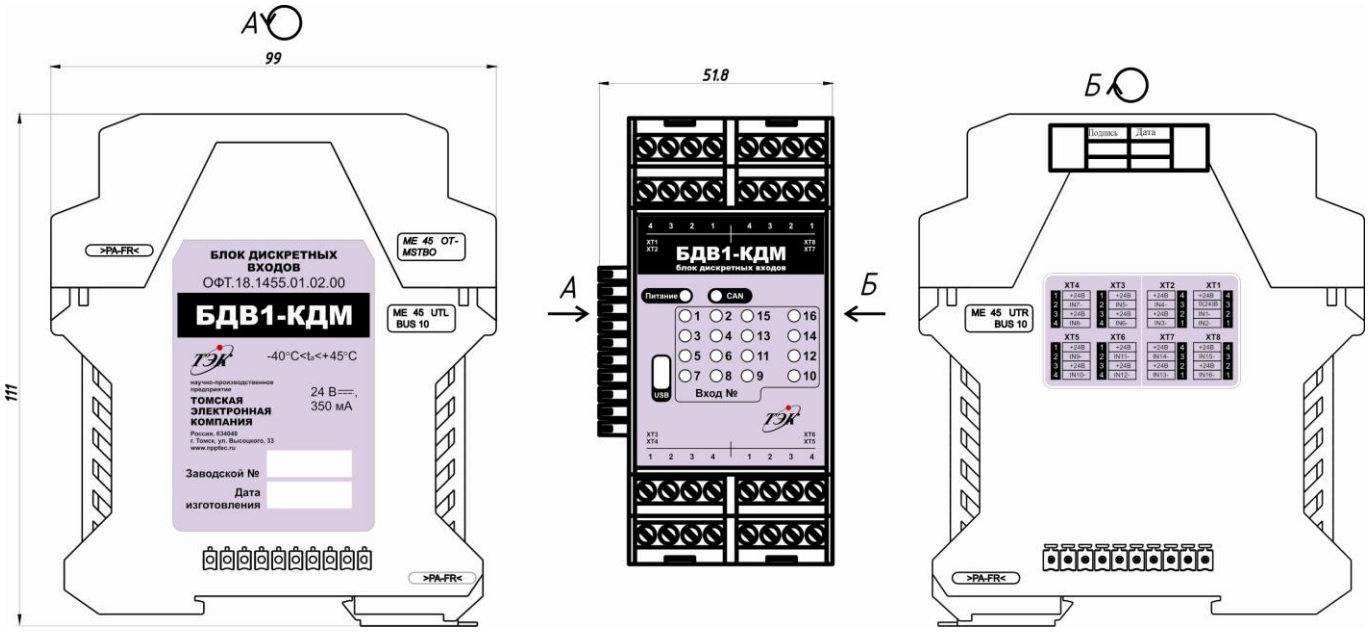


Рисунок Д.2 Общий вид корпуса блока БДВ1-КДМ

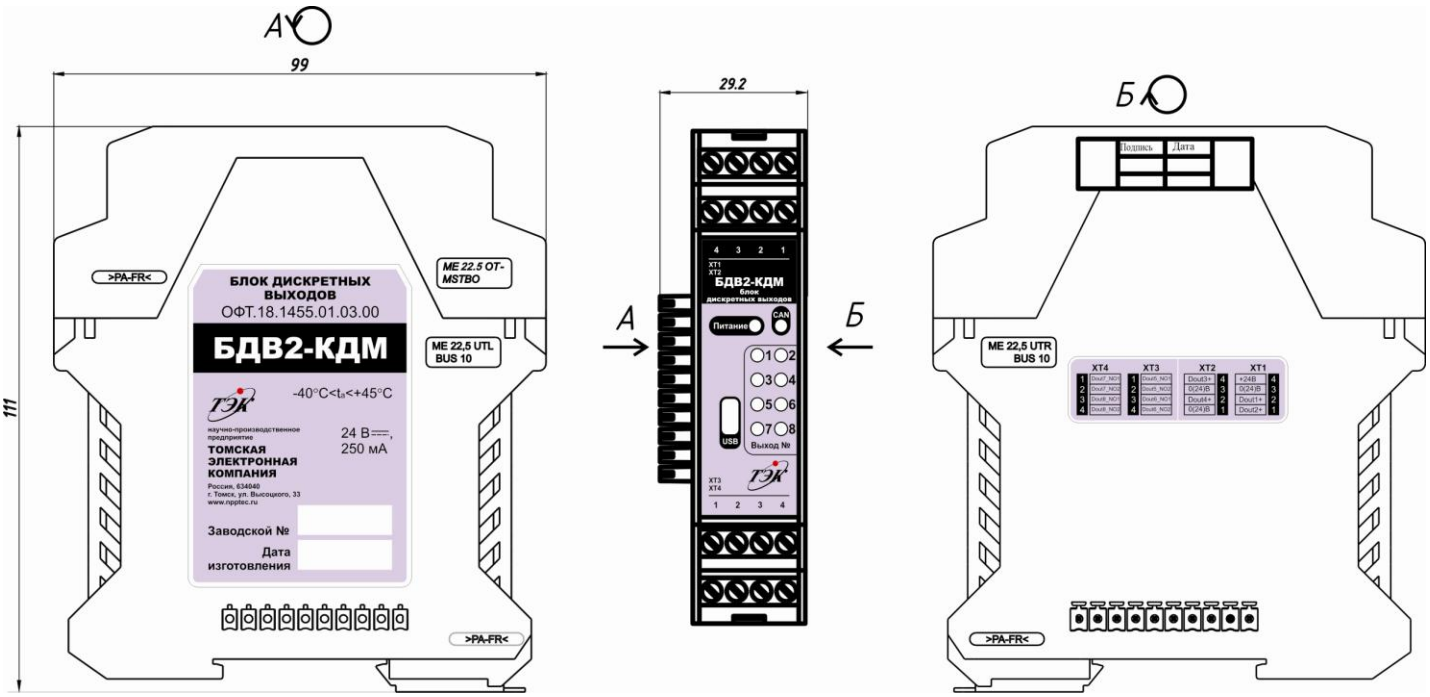


Рисунок Д.3 Общий вид корпуса блока БДВ2-КДМ

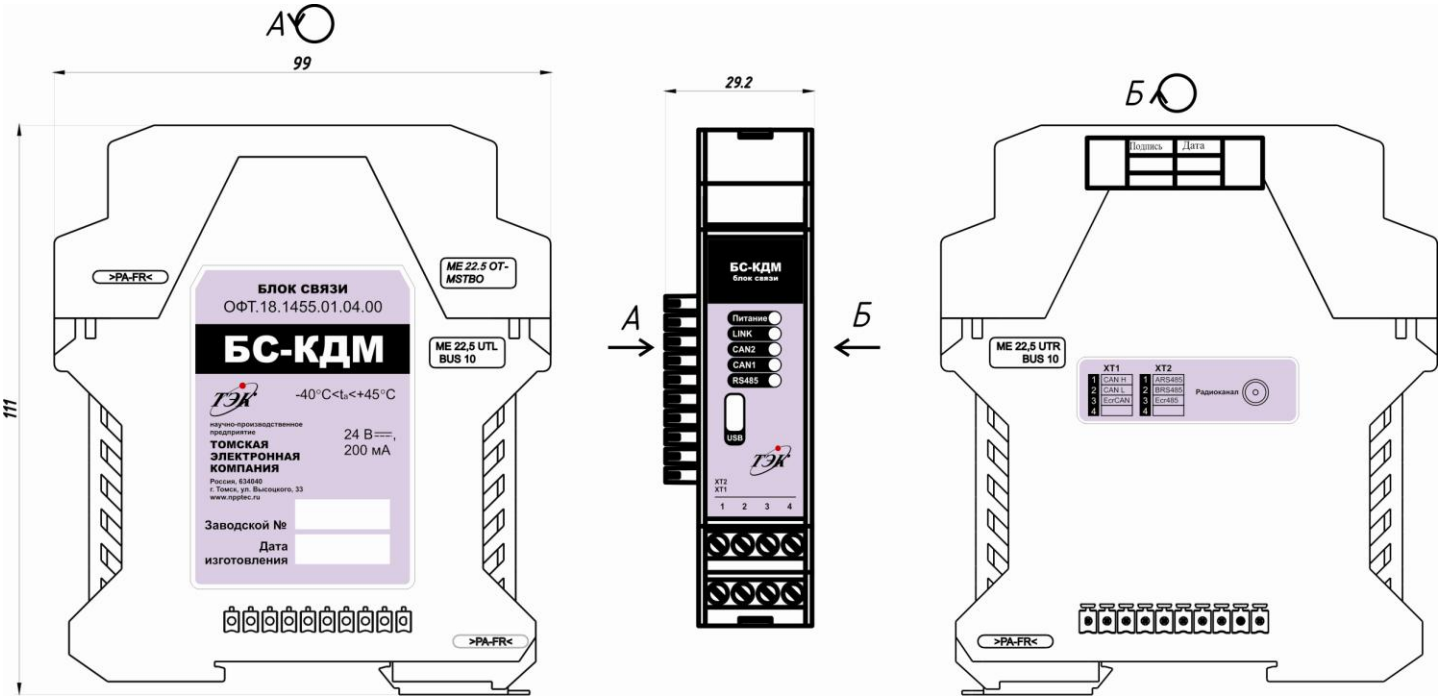


Рисунок Д.4 Общий вид корпуса блока БС-КДМ

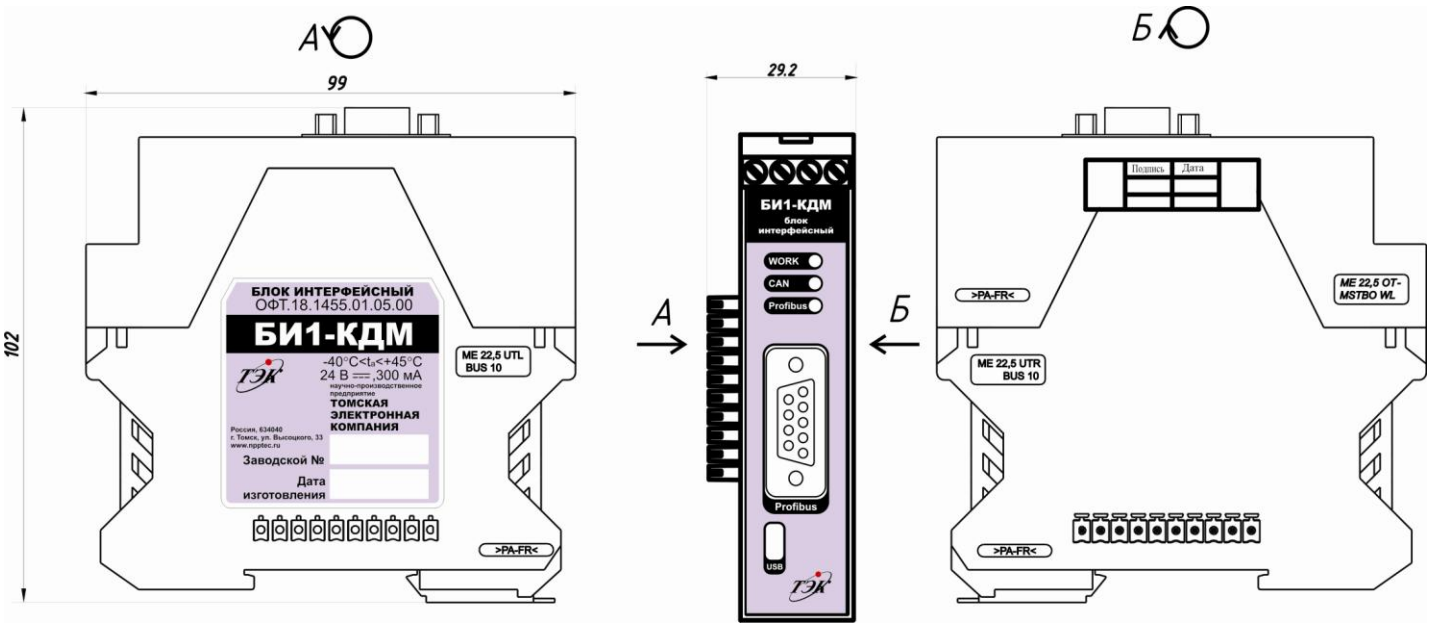


Рисунок Д.5 Общий вид корпуса блока БИ1-КДМ

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(справочное)

Внешний вид Блока С9-03

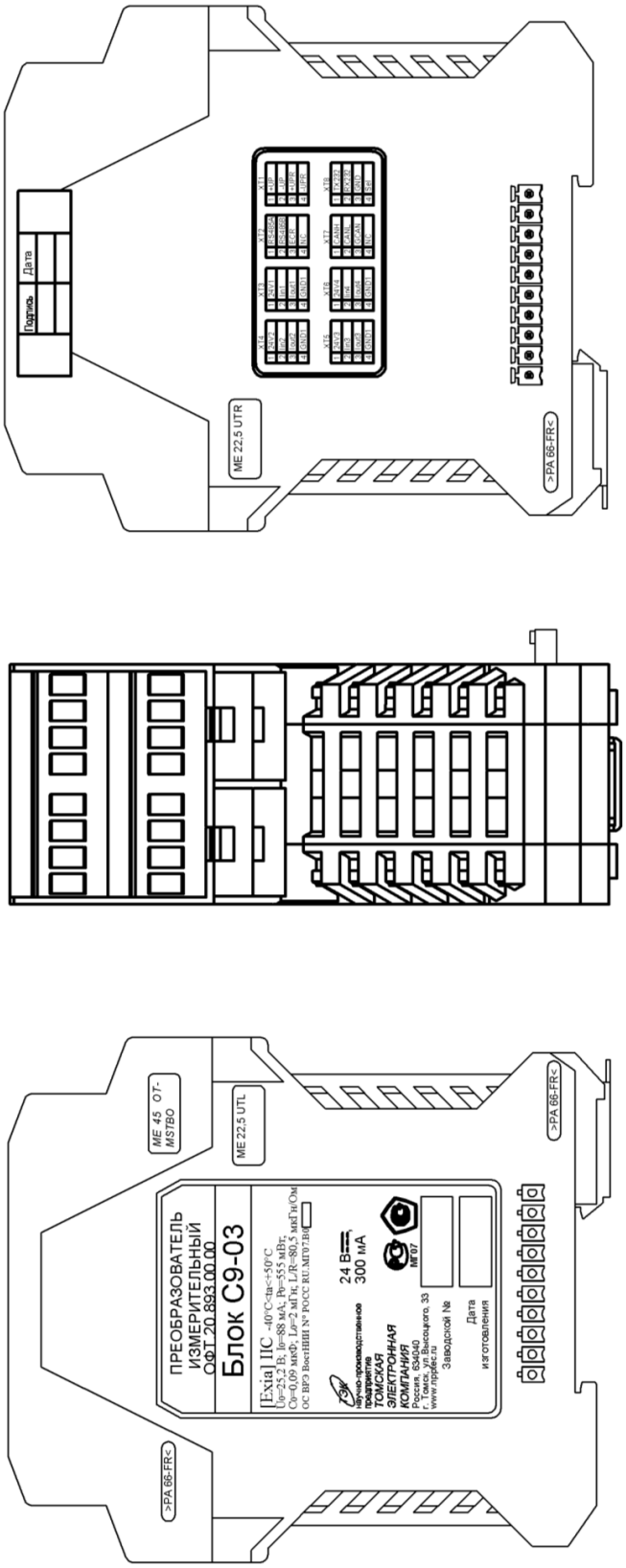


Рисунок Е.1 - Внешний вид Блока С9-03 (вид сбоку)

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Вход.№ сопровод докум. и дата	Подп.	Дата
	Изменен-ных	Заменен-ных	Новых	Аннулиро-ванных					