

Дипломный проект

На тему: «Автоматизация участка
фильтрации верхнего слива нейтральных
сгустителей»

по специальности 050716 – «Приборостроение»

Разработал: М. Болатқазықызы

Научный руководитель
ст. преподаватель: Н.В. Аринова

Усть-Каменогорск

2011

Цель дипломного проекта:

Обеспечение бесперебойной и эффективной работы участка фильтрации, модернизированного фильтр - прессом «LAROX»

Для достижения цели ставим следующие задачи проекта:

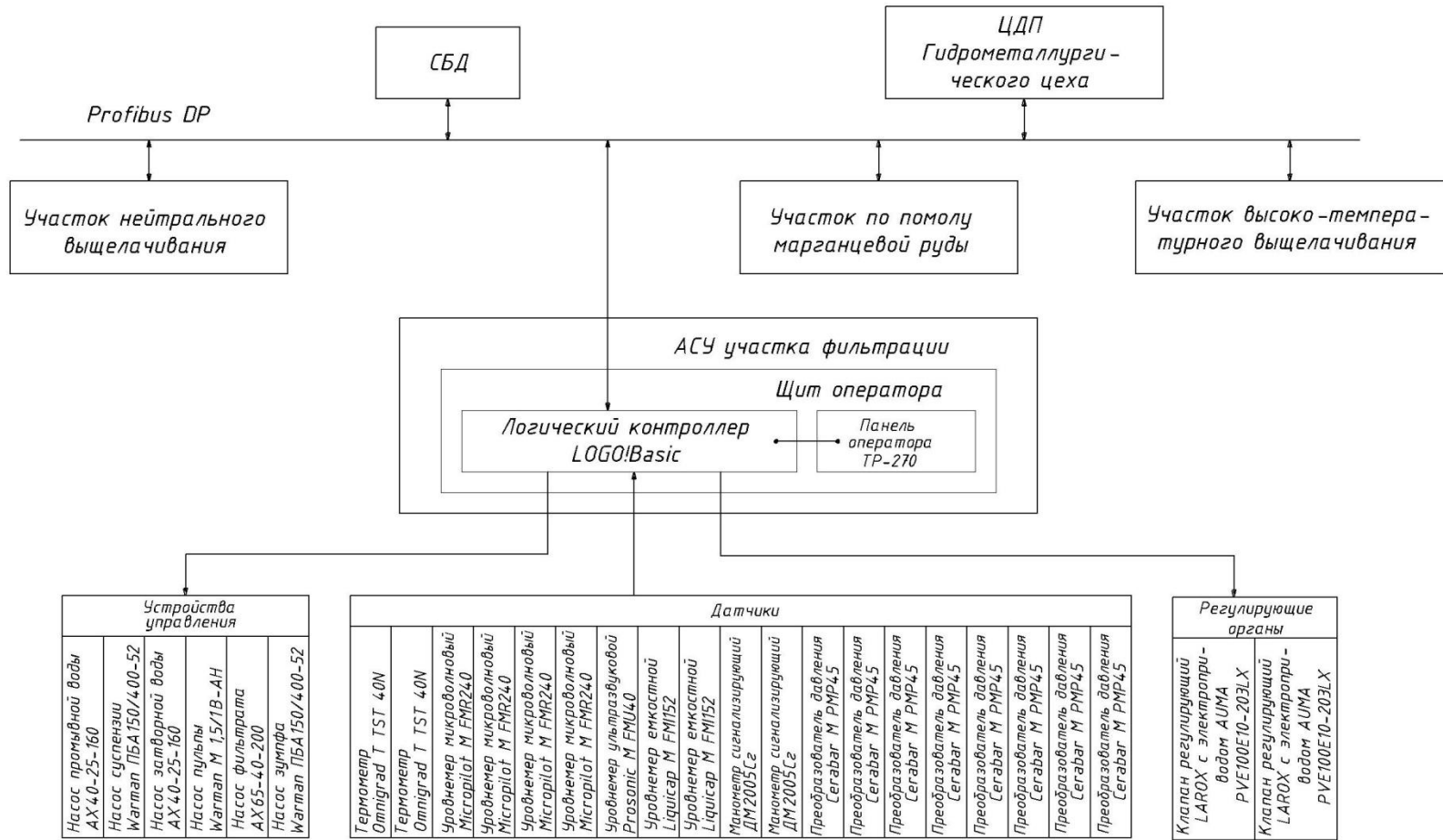
1. Изучение технологического процесса и рассмотрение его как объекта управления.
2. Выявление требований к управлению и составление структуры управления.
3. Разработка функциональной схемы.
4. Разработка технико-экономического обоснования проекта.

5. Разработка пакета проектной документации.
6. Анализ управляющих воздействия на объект регулирования и составление циклограммы управляемого технологического оборудования.
7. Рассмотрение вопросов влияния технологического процесса фильтрации и получения верхнего слива на окружающую среду и обеспечение соблюдения техники безопасности производственного и оперативного персонала

Структурная схема

7

ФИТЭ 050716 ДП 01.03 А1



№	Изм.	Исполн.	Дата	Содержание
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

ФИТЭ 050716 ДП 01.03 А1

Автоматизация участка фильтрации марганцевой руды нейтральными сульфатами

Схема структурная

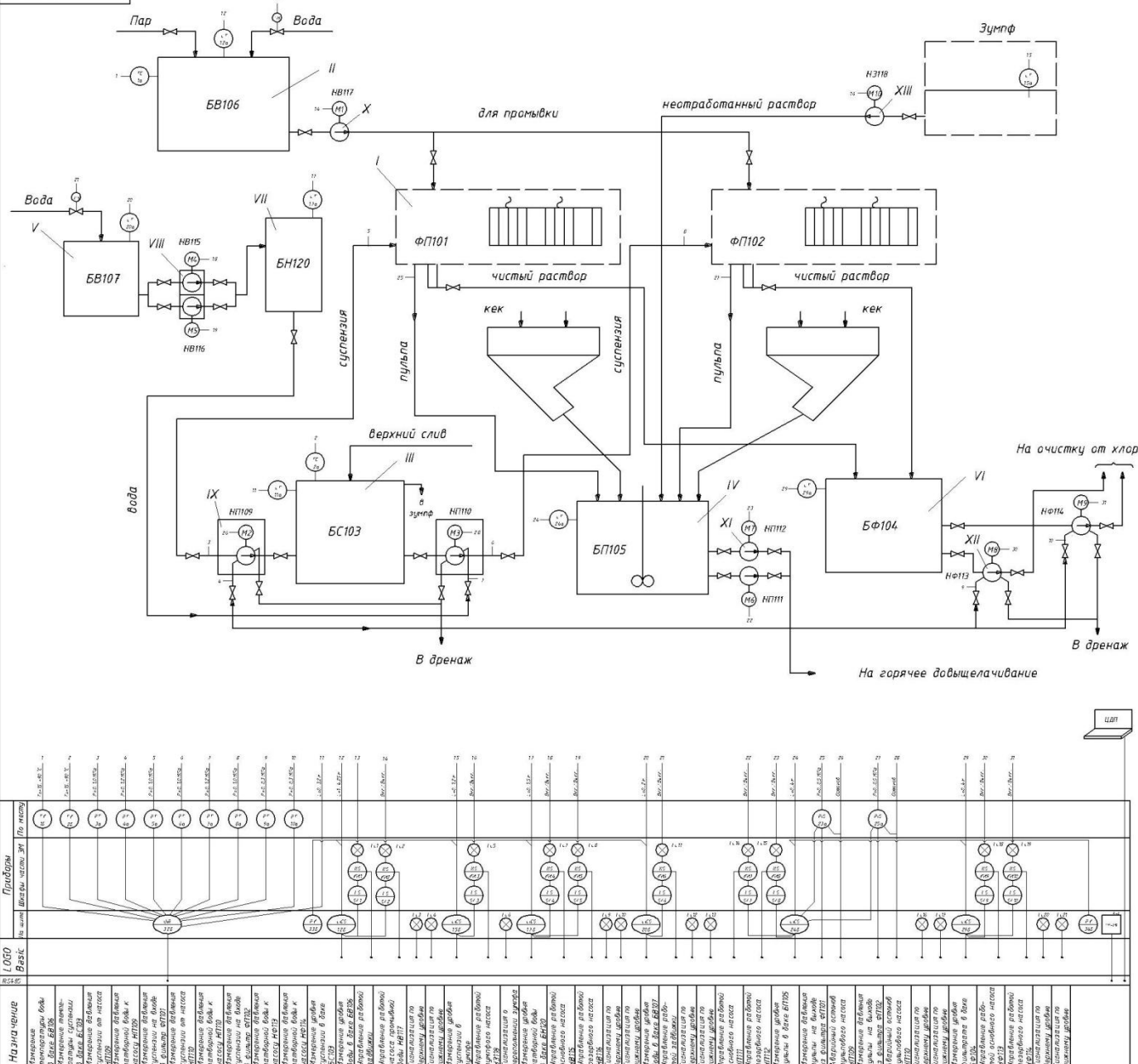
ВКГЭ 07-ПКХ-1

Лист 1 из 1

Функциональная схема

8

24 10 20 11 02 01 АЗ



Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
I	Фильтр-пресса "LAROХ"	2	
II	Бак воды	1	
III	Бак суспензии	1	
IV	Бак пульпы с мешалкой	1	
V	Бак затворной воды	1	
VI	Бак фильтрата	1	
VII	Напорный бак	1	
VIII	Насосы затворной воды	2	
IX	Насосы суспензии WARMAN	2	
X	Насос промывной воды	1	
XI	Насосы пульпы	2	
XII	Насосы фильтрата	2	
XIII	Насос зумпфа	1	

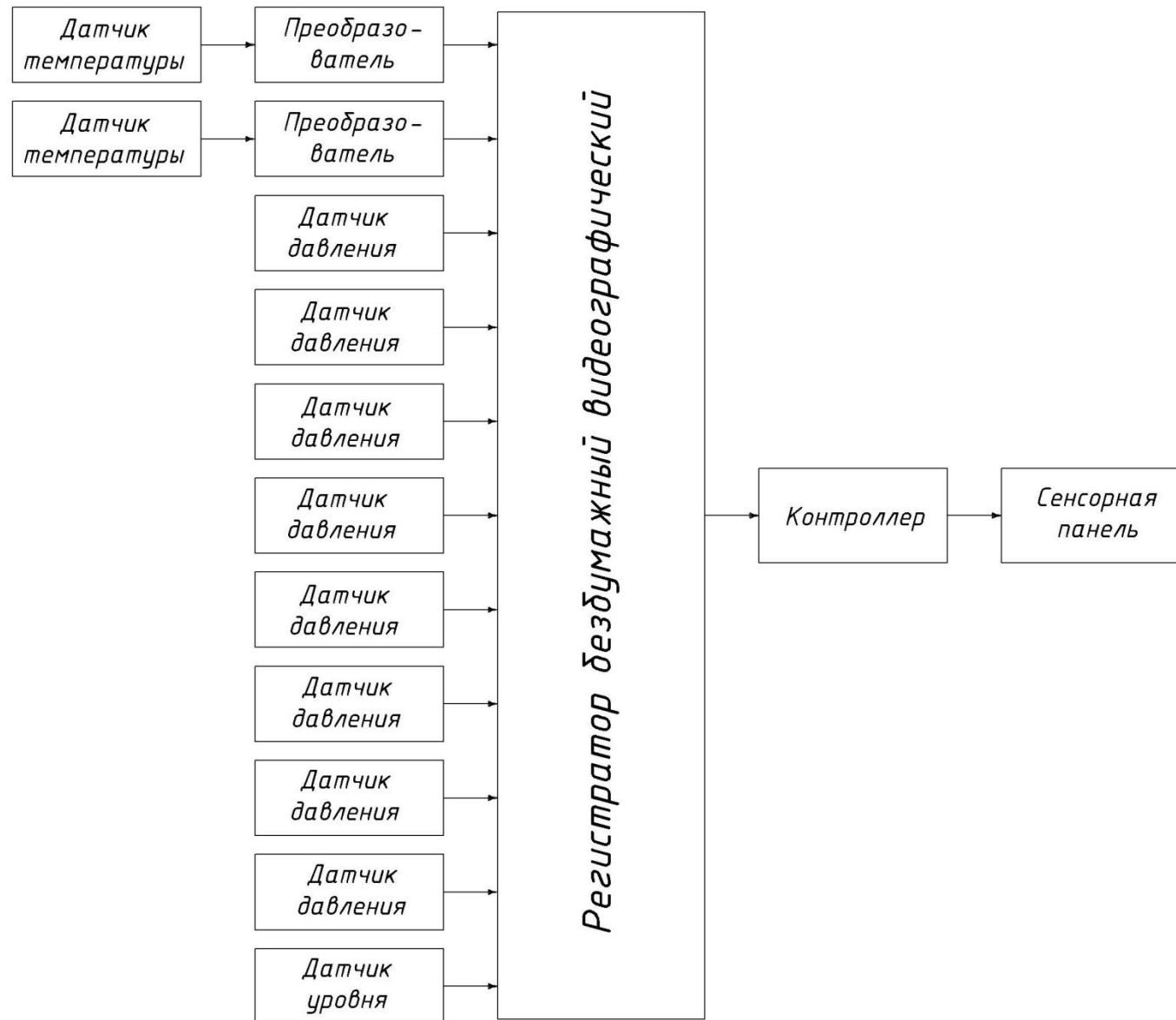
Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1а, 2а	Термопреобразователь сопротивления платиновый ТSТ40М-СЭХР12ВАА5	2	L=2,5м
1б, 2б	Преобразователь TEMPI TMT180-B123ABA	2	4...20мА
3а, 10а	Преобразователь давления Сегата РМР45	8	0...16бар, 4...20мА
25а, 27а	Манометр сигнализирующий ДМ2005Се	2	0...6,3кес/см ²
15а, 24а	Уровнелер микроволновый Мисгро101 М	4	
29а, 11а	FMР240-А4V1СD1А2А	4	4...20 мА, HART
12а	Уровнелер емкостной Liquisar M	1	L=4,15м
20а	Уровнелер емкостной Liquisar M	1	L=2,3м
17а	Уровнелер ультразвуковой Prosonic M	1	
15б	Регулятор универсальный JUMO DICON 400	1	
12б, 17б	Регулятор универсальный JUMO DICON 500	5	
20б, 24б	Регулятор универсальный JUMO DICON 500	5	
29б	Регулятор универсальный JUMO DICON 500	1	
32б	Регистратор беззвучный видеографический MEMOГРАФ В11Х21А	1	
33б, 34б	Блок питания БП 96/24-4/120 DIN ТУ 6894.00-006-13202997-96	2	4кА, номинал-24В
13б, 21б	Клапан регулирующий LAROХ с электроприводом АUMA РVE100Е10-203LХ	2	
A-1	Локаческий модуль LOGO! Basic 24RC 6E01052-1НВ00-0ВА4	1	
A-2	Сенсорная панель Simatic TP-270	1	
КМ2-КМ5	Пускатель магнитный ПМЕ222-0042 220В	7	
SA1-SA10	Переключатель клавишный универсальный	9	
HL1-HL21	Лампа сигнальная светодиодная 220В АС СКЛ-145/М3220 ЕНСК.43137.0017У	19	
КМ1КМ6	Выносной блок управления электропривода	2	

ФИТЗ 05076 ДП 02.01 АЗ			
Лист	Рисун	Исход	Листов
1	1		1

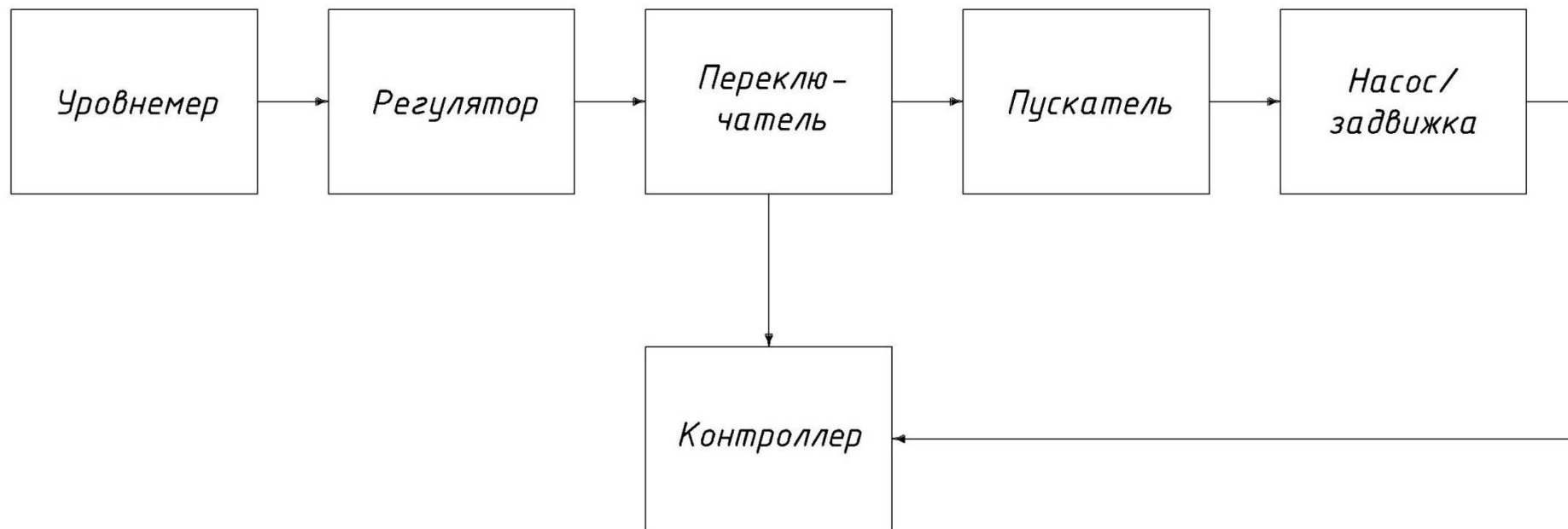
2-х этапная система фильтрации водопроводной сети напорных существующей схеме функциональной

ВКГТУ 01-ПСК-1

Структурная схема измерения температуры и давления



Структурная схема измерения уровня



Расчет погрешности приборов

Суммарная погрешность измерительного канала определяется по формуле

$$\delta_{\text{сумм}} = \sqrt{\delta_1^2 + \delta_2^2 + \dots + \delta_n^2}$$

где $\delta_1, \delta_2, \delta_n$ - основные допустимые погрешности элементов измерительного канала

Необходимая точность измерения технологических параметров в процентах определяется по формуле

$$\delta = \frac{(X_{\text{макс}} - X_{\text{мин}})}{6 \cdot X_{\text{ном}}} \cdot 100\%$$

где $X_{\text{макс}}$ - максимальное допустимое значение технологического параметра;
 $X_{\text{мин}}$ - минимальное допустимое значение технологического параметра;
 $X_{\text{ном}}$ - номинальное значение технологического параметра

Циклограмма работы оборудования

ЮЕО ШП 94050 Е.И.ИФ

Вид операции и периодичность									
	Подача суспензии на фильтр-пресса	Подача суспензии из зумпфа	Разгрузка фильтр-прессов	Подача воды на ФП	Наполнение бака БВ106	Подача пульпы из БП105	Наполнение бака БН120	Подача фильтра из БФ104	Наполнение бака БВ107
НВ115						■		■	
НВ116						■		■	
НВ117				■					
НЗ118		■							
НП109	■								
НП110	■								
НП111						■			
НП112						■			
НФ113								■	
НФ114								■	
Задвижка БВ106					■				
Задвижка БВ107							■		■
Время	2 часа 45 минут	30 мин	20 мин	20 мин	35 мин	45 мин	25 мин	50 мин	60 мин



включено / открыто



выключено / закрыто

					ФНТЗ 050716 ДП 0301		
Изм.	Лист	Итого	Листов	Знач	Автоматизация участка фильтрации барного слота нейтральных сульфатов		
Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.
Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.	Исполн.
Циклограмма работы оборудования					ВКПТУ 07-ПБ-1		
					Лист 1 из 1		

1050 ШИ 911050 Е.И.ИФ

Экономическая эффективность автоматизации участка фильтрации верхнего слива нейтральных сгустителей

Стоимость приобретенного оборудования и программного обеспечения

Наименования оборудования	Количество	Общая сумма
Термопреобразователь сопротивления Omigrad T TST 40M	2	52 000
Преобразователь измерительный TEMP PF TMT 180	2	48 000
Преобразователь давления Setaba M PMP45	8	1 040 000
Манометр сигнализирующий DM 2005 Ce	2	48 000
Микроважный уровеньер Mikrotol M FMR240	4	1 200 000
Ультразвуковой уровеньер Prosonic M FMU40	1	193 000
Емкостной уровеньер Liquisat M FM52	2	387 000
Регулятор универсальный LUMO DICON 400/500	6	165 000
Регистратор безбумажный видеографический Мемораф	1	721 000
Логический модуль LOGO!Basic 12/24RC	3	90 000
Дискретный модуль расширения LOGO!DM16 24P	4	104 000
Стабилизированный блок питания LOGO!Power 24 В/2,5 А	3	63 000
Сенсорная панель оператора Simatic TP270-6	1	14 000
Блок питания БП 96/24	2	53 000
Электропривод АУМА	2	250 000
Блок управления АУМА МАТК	2	400 000
Кабельная продукция	1500 м	165 000
Программное обеспечение	1	100 000
ПЭВМ	1	85 000
Кабель интерфейсный PROFIBUS	240 м	57 360
Шкаф монтажный RITALL TS8	1	145 000
Пускатель электромагнитный ПМЕ 222-0042-220 В	7	105 000
Переключатель кнопочный ПКУ 3-14С	9	24 705
Лампа сигнальная СКЛ -14БК/ЛМ 3220	21	12 600
Итого:		5 522 665

Годовая смета затрат на производство

Элементы затрат	Сумма, тенге	
	До автоматизации	После автоматизации
Вспомогательные материалы	1 001 000	1 104 533
Электроэнергия	14 380 416	11 983 680
Основная и дополнительная заработная плата	6 652 800	6 652 800
Социальный налог	731 808	731 808
Амортизационные отчисления	952 135	952 135
Прочие затраты	357 182	204 250
Итого затрат на производство	24 075 421	20 729 206

Капитальные вложения на внедрение АСУ ТП - 6 665 000 тенге

Экономия текущих затрат - 3 346 215 тенге

Чистая текущая стоимость по дисконтированным потокам - 5 997 746 тенге

Срок окупаемости - 2,2 лет

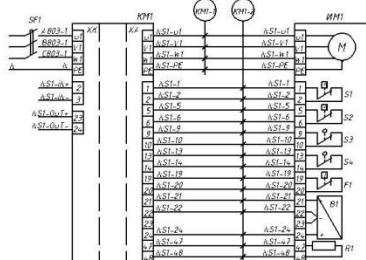
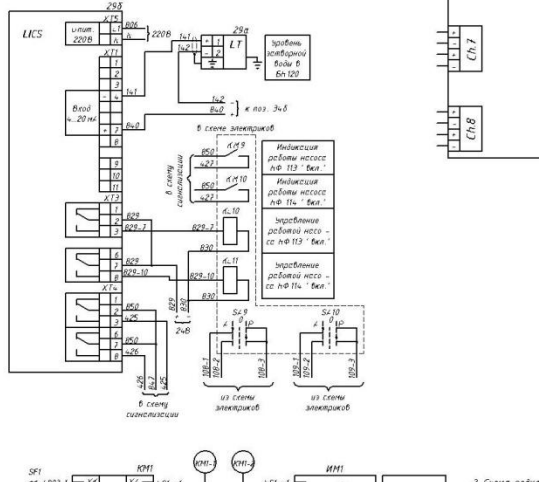
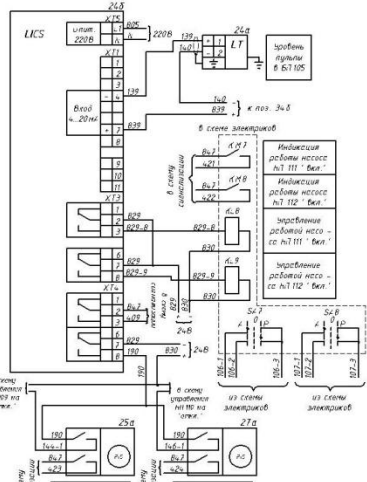
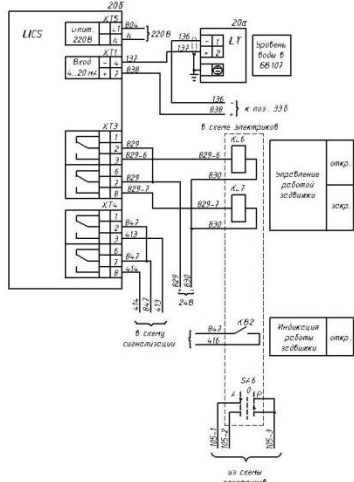
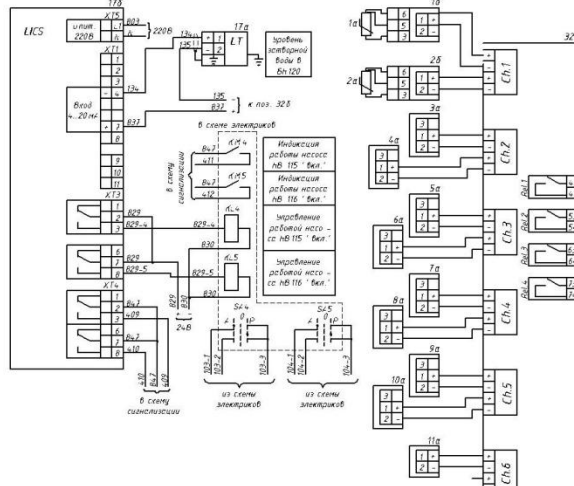
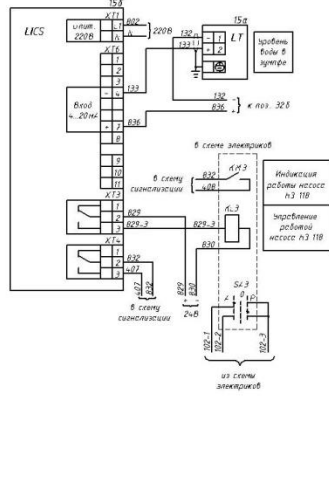
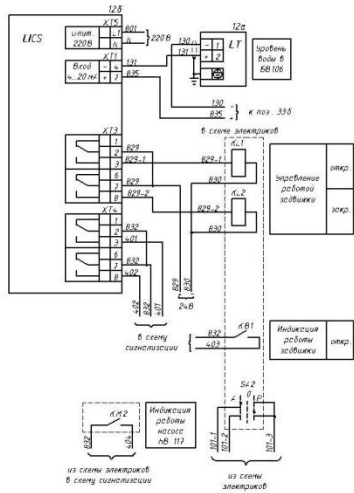
Расчетный коэффициент эффективности капитальных вложений - 1,89

ФИТЭ 050716 ДП 05.01									
Стр.	Руб.	Стр.	Руб.	Стр.	Руб.	Стр.	Руб.	Стр.	Руб.
Автоматизация участка фильтрации верхнего слива нейтральных сгустителей									
Решение: экономическая эффективность автоматизации									
Расчет экономической эффективности автоматизации						ВКГУ 07-ПК-1			

Принципиальная электрическая схема

14

ЕЕ 1070 ШШ 94050 Е.И.ИФ



2. Схема подключения выносного блока управления КМ6 с регулирующим клапаном ИМ6 выключена с КМ1 и ИМ1

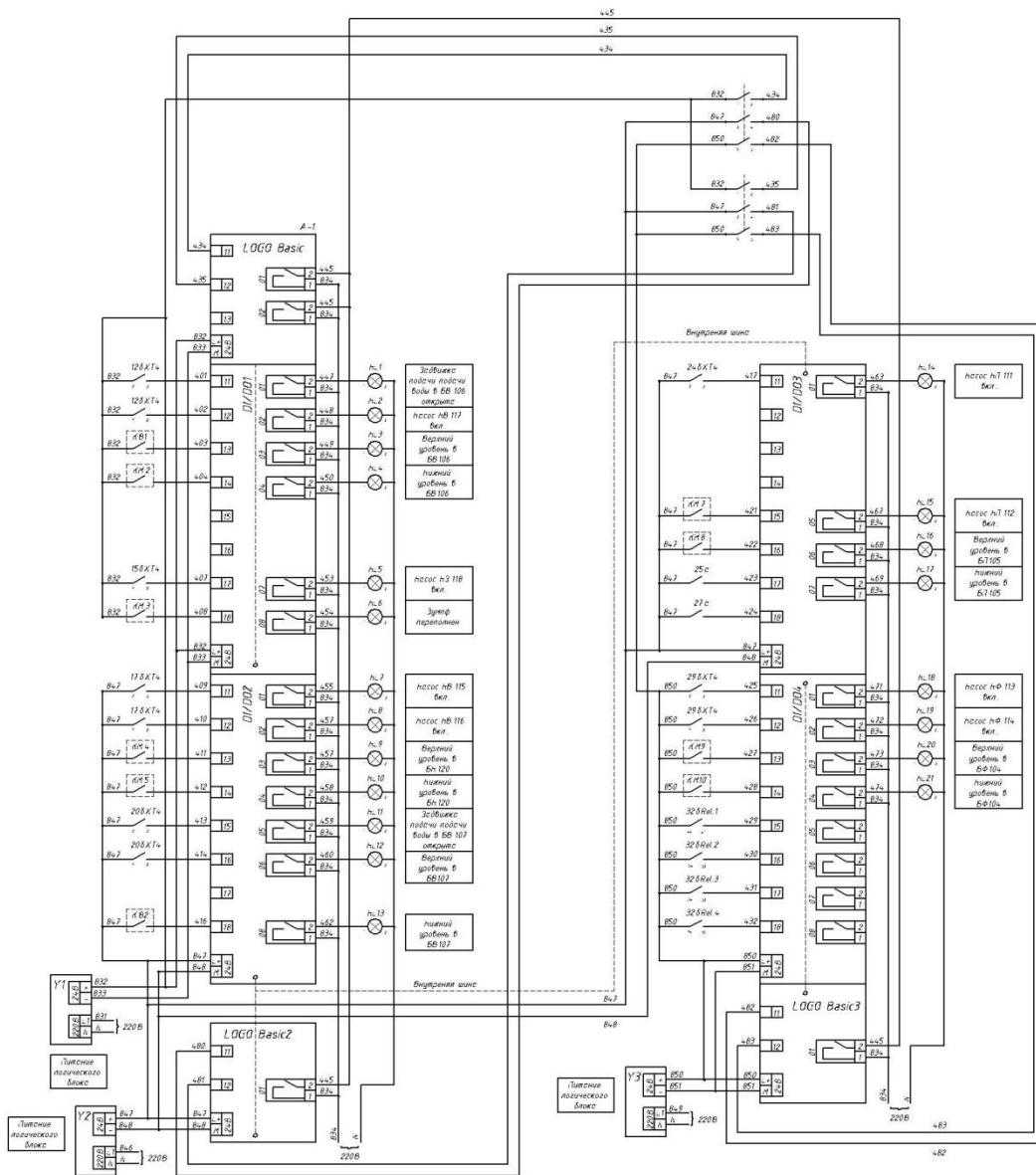
Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
12а	Уровнемер емкостной Liquisar M	1	L=4,15м
20а	Уровнемер емкостной Liquisar M	1	L=2,3м
15а, 24а	Уровнемер микроволновый Mscraft M	4	
25а, 11а			
17а	Уровнемер ультразвуковой Prosonic M	1	
123, 173	Регулятор универсальный	5	
203, 243	УМО ОКОН 500		
29б	703570/082-1100-011011-23-00/03,061		
15б	Регулятор универсальный УМО ОКОН 400	1	
1а, 2а	Термопреобразователь сопротивления	2	L=2,5м
16, 26	Преобразователь	2	
3а-10а	Преобразователь давления	8	
25а, 27а	Манометр сигнализирющий ДМ2005Сг	2	0...6,3кес/см ²
32б	Регистратор безбумажный видеора- фический МЕМОГРАФ В112С21А	1	
КЛ1-КЛ11	Реле промежуточное малогабаритное ИП2М-002 24В, 50Гц	11	
КВ1, КВ2	Контакты конечных выключателей	2	
СА1-СА10	Переключатель клавишный универсальный	9	
КМ2-КМ5	Пускатель электромеханичный	7	
КМ7-КМ10	ПМЭ222-0042 220В		
КМ1-КМ6	Выносной блок управления электропривода	2	
ИМ1-ИМ6	Клапан регулирующий LAROX с электроприводом	2	
СФ1-СФ6	Автоматический выключатель ВА61Ф29-122	2	

ФИТЗ 050716 ДП 04.01.33			
Изм.	Разр.	Исполн.	Дата
1			
2. Автоматизация участка фильпрессинг выносной блока напорных насосов			
Исполн.	Проверил	В	
Состав:			
1. Состав:			
2. Состав:			
Схема принципиальная электро- техническая контроля и регулирования			
ВКУТ 07-ПСК-1			
Лист 1			

Схема принципиальная сигнализации

15

ЕЕ.Е0.У0.УИ.9А.050.Е.1.ИФ



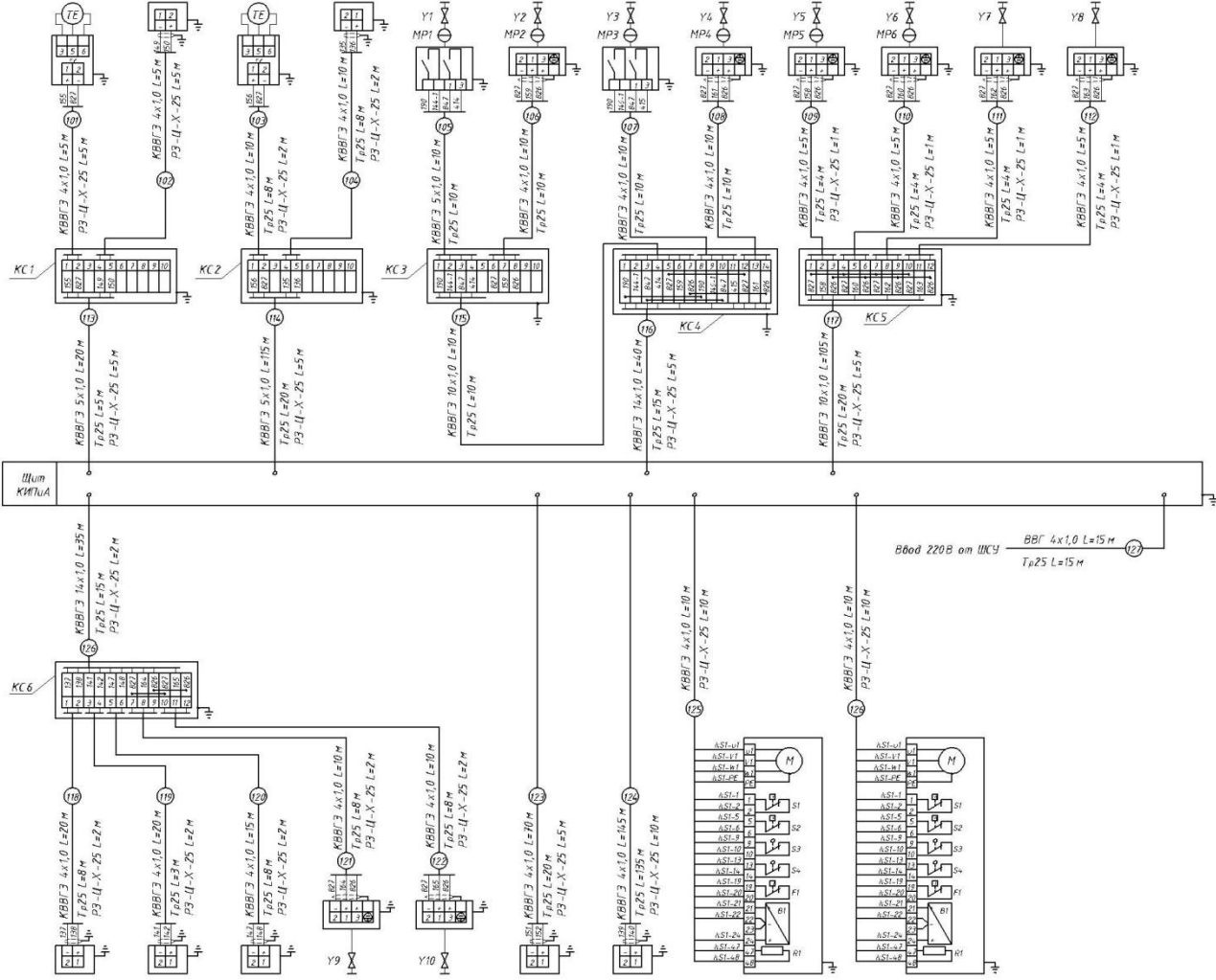
Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
A-1	Логический модуль LOGO Basic	3	
DI/DO1	Модуль ввода-вывода дискретных	4	
DI/DO4	сигналов ДМ16 24R 6E01 055-1N010-09A0		
У1,У2,У3	Блок питания LOGO Power 24В/2,5А, 60 Вт	3	
У3	БЕР1 332-1SH42		
SB1,SB2	Выключатель кнопочный КЕ012-6-ХЛ	2	
НЛ1-НЛ21	Арматура сигнальная светодиодная 220В	21	
	СКЛ-14Б/М3-220		

ФИТЭ 050716 ДП 04.03.33					
Лист	Рисун	В.Сави	Т.Иван	Сави	Листов
1	1	1	1	1	1
Автоматизация участка					
фильтрации воздуха слав					
неисправными сигналами					
Схема принципиальная					
сигнализации					
ВКУТ 07-ПК-1					
Листов 1					

Схема внешних проводов

74 20 90 ШЧ ВЛ050 Е.11Ф

Параметр	Температура		Уровень		Температура		Уровень		Давление					
	Вода, бак воды БВ 106	Вода, бак воды БВ 106	Вода, бак воды БВ 106	Вода, бак воды БВ 106	Суспензия, бак БС 103	Суспензия, бак воды БС 103	Суспензия, вход в ФП 101	Суспензия, выход из ФП 101	Суспензия, вход в ФП 102	Суспензия, выход в ФП 102	Суспензия, выход из НП 109	Суспензия, выход из НП 110	Вода, вода к НП 109	Вода, вода к НП 110
Позиция	1а, 1б	12а	2а, 2б	11а	25а	5а	27а	8а	3а	6а	4а	7а		



Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
101-104	Кабель контрольный с медными жилами,	370м	
106,	с изоляцией и оболочкой из ПВХ пасс-		
108-112	тиката экранированный, KBVG 4x1,0		
118-126	ГОСТ1508-78E		
113, 114	То же, сечением 5x1,0	180м	
115, 117	То же, сечением 10x1,0	125м	
116, 126	То же, сечением 14x1,0	75м	
105, 107	То же, неэкранированный, сечением 14x1,0	20м	
127	Кабель силовой с медными жилами	80м	
	ВВГ 4x4,0 ГОСТ16442-80		
	Провод медный, эластич, МГБ 1x6,0	40м	заземление
	Провод установочный ПВ3 1x1,0 ГОСТ6323-79	10м	
КС1-КС3	Коробка соединительная КС-10 ТУ36-2568-83	3	
КС4-КС6	Коробка соединительная КС-20 ТУ36-2568-83	3	
У1-У10	Кран КТК прокладка 10x18 ТК4-566-68	10	
МР1-МР6	Разделитель мембранный РМ5319 ТУ25-05.2343-78	6	
	Труба стальная водогазопроводная	467м	
	диу=25мм ГОСТ3262-75		
	Металлорукав эластич ТУ22-3988-77	100м	
	ПЗ-Ц-Х диу=25мм		

Позиция	15а	24а	29а	9а	10а	20а	17а	ИМ1	ИМ6
Среда, место установки	Вода, элмф	Пульпа, бак БП 105	Фильтрат, бак БВ 104	Вода, вода к № 113	Вода, вода к № 116	Вода, бак воды БВ 107	Вода, бак воды БВ 120	Клапан регулирующий 13 в	Клапан регулирующий 21 в
Параметр		Уровень		Давление				Управление задвижкой	

ФИТЗ 050716 ДП 04.02 А4				
Лин	Руч	В.Стор	Трубка	Стор
1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25
26	27	28	29	30
31	32	33	34	35
36	37	38	39	40
41	42	43	44	45
46	47	48	49	50
51	52	53	54	55
56	57	58	59	60
61	62	63	64	65
66	67	68	69	70
71	72	73	74	75
76	77	78	79	80
81	82	83	84	85
86	87	88	89	90
91	92	93	94	95
96	97	98	99	100

2-Вариантация участка фильтрации верхнего слоя нейтральных суспензий. Схема внешних проводов.

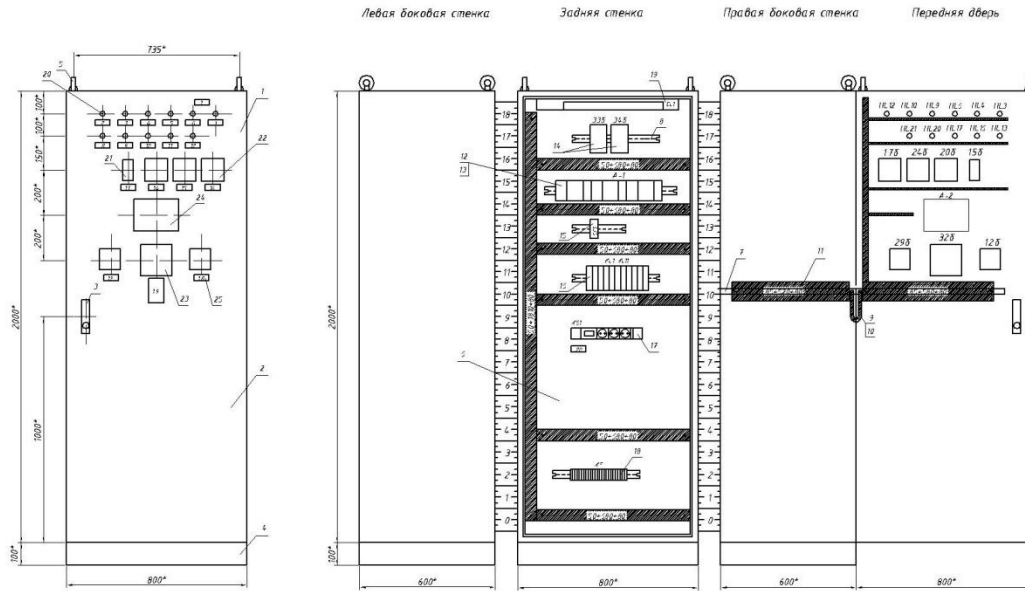
ВКГУ 07-ПК-1

Общий вид шкафа управления

17

05 7070 ШУ 91.050 Е.И.Ф

Вид на внутренние плоскости (развернуто)



Написи на табл и в рамках

Гов. табл.	Текст надписи	Кол.	Гов. табл.	Текст надписи	Кол.
	Рамка 60x26		18	Управление оптической фильтры - та из БФ10x	1
1	ШШ управление	1		Рамка 64x110	
2	Верхний щиток в БФ106	1	19	1. Температура воды в БФ106	1
3	Нижний щиток в БФ106	1		2. Температура суспензии в БС 103	
4	Зумпф параллакс	1		3. Давление суспензии от НП 109	
5	Верхний щиток в БФ120	1		4. Давление заправной воды	
6	Нижний щиток в БФ120	1		к НП105	
7	Верхний щиток в БФ107	1		5. Давление суспензии на входе в ФП107	
8	Нижний щиток в БФ107	1		в ФП107	
9	Верхний щиток в БФ105	1		6. Давление суспензии от НП110	
10	Нижний щиток в БФ105	1		7. Давление заправной воды к НП 110	
11	Верхний щиток в БФ104	1		8. Давление суспензии на входе в ФП102	
12	Нижний щиток в БФ104	1		в ФП102	
13	Управление оптической воды из зумпфа	1		9. Давление заправной воды к НП13	
14	Управление оптической воды в БФ 107	1		10. Давление заправной воды к НП14	
15	Управление оптической лампы из БФ105	1		11. Давление суспензии в БС103	
16	Управление оптической воды в БФ 120	1		Рамка 60x26	
17	Управление оптической воды в БФ 106	1	20	220В, 50Гц	1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Документация		
	050716 ДП 04.04 В0	Чертеж общего вида шкафа КИПШ		
		Стандартные изделия		
1		Линейный шкаф ТS 2000*800*600	1	
2		Двери	1	
3		Поворотная ручка с предохранительными выключат. замок ИР324Е	1	
4		Цоколь	1	
5		Рым-болты для транспортировки	4	
6		Монтажная панель шкафа ТSВ 680*1760	1	
7		Монтажный профиль шкафа	2	
8		Несущий профиль шкафа	5	
9		Кабельный гофр	1	
10		Крепление кабельного гофра	2	
11		Кабельный канал для ТSВ 50*1810*80	3 м	
		Прочие изделия		
	A-1	Логический модуль LOGO 12/24 RC	3	
12	DI/DO1-DI/DO4	Дискретный модуль DM16 24R	4	
		БЕД1055-1NB10-0BA0		
13	Y1-Y3	Блок питания LOGO Рамки 2x8/25A.0009	3	
		БЕР1 332-15N42		
14	330,348	Блок питания БП96/24	2	
		ТУ 6894.00-006-13282597-96 24В		
15	SF1	Выключатель автоматический ВКФ29-122	1	
16	KL1-KL11	Реле контактное малогабаритное РП21М-002 24В, 50Гц	11	
17	X51	Блок разъем РИИИ	1	
18	XТ	Клеммы Wago		
19	EL1	Ламинистая лампа ТS	1	
20	NL	Лампа сигнальная светодиодная СКЛ-146/М3220	11	
21	158	Резистор универсальный Jитэ D10CN100	1	
		703575/102-1100-111000-23-00/03,061		
22	128,178,205,245,298	Резистор универсальный Jитэ D10CN500	5	
		703570/002-1100-011011-23-00/03,061		
23	328	Резистор воздушный выварочный MEMORA в Ф10С21А	1	
24	A-2	Секторная панель Simatic TP270	1	
25		Рамка для надписи 60*26	20	

Лист	Рис.	В.С.	И.С.	Таблица	Дата	Лист	Итого	Листов
1						1	1	1
ФИТЗ 050716 ДП 04.04 В0								
2. Автоматизация участка формирования выходов сырья нейтральных суспензий Шкаф управления								
Общий вид						ВКГШ 07-ПКс-1		

Характеристики производства:

1. Безотходное производство
2. Нет сточных вод
3. Нет выбросов на атмосферу вредных газов

Факторы вредного влияния:

Имеются шум, вибрации, поражение током, ожоговое действие пара

**В рамках разработки
мероприятия по охране труда
рассмотрены следующие вопросы:**

- обеспечение безопасной работой обслуживающего персонала;
- организация рабочего места оператора;
- дистанцирование рабочего персонала от вредного влияния ТП.

Итоги разработки проекта:

Автоматизация с учетом модернизации ТП обеспечивает:

- технологическую и функциональную надежность системы;
- точность обработки и предоставления данных;
- безопасность и удобство управления;
- является экономически эффективной.

Спасибо за внимание,
УВАЖАЕМАЯ
КОМИССИЯ!