

Открытое акционерное общество
Научно-производственное предприятие «Химмаш-Старт»

ОКП 42 5200

ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС «СТАРТ»

Руководство по эксплуатации

4252.70.14.00.000 РЭ

Име. № подл.	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. име. №	Подп. и дата

Содержание

1 Описание и работа	5
1.1 Описание и работа изделия	5
1.1.1 Назначение изделия.....	5
1.1.2 Технические характеристики (свойства)	5
1.1.3 Состав изделия.....	7
1.1.4 Устройство и работа.....	12
1.1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности	13
1.1.6 Маркировка и пломбирование	14
1.1.7 Упаковка.....	14
1.2 Описание и работа составных частей изделия.....	15
1.2.1 Общие сведения.....	15
1.2.2 Работа	16
1.2.3 Маркировка и пломбирование	30
1.2.4 Упаковка.....	31
2 Использование по назначению	34
2.1 Эксплуатационные ограничения	34
2.2 Подготовка изделия к использованию	35
2.3 Использование изделия	37
2.4 Действия в экстремальных условиях	44
3 Техническое обслуживание.....	45
3.1 Общие указания.....	45
3.2 Меры безопасности.....	45
3.3 Порядок технического обслуживания изделия.....	46

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

					4252.70.14.00.000 РЭ			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.					Лит	Лист	Листов	
Пров.						2	57	
Нач.КБ.					ОАО НПП			
Н. контр.					«Химмаш-Старт»			
Утв.								

Программно-технический
комплекс «СТАРТ»
Руководство по эксплуатации

3.4 Проверка работоспособности изделия	47
3.5 Техническое освидетельствование	48
3.6 Консервация (расконсервация, переконсервация)	50
4 Текущий ремонт	51
4.1 Общие указания	51
4.2 Меры безопасности	51
4.3 Текущий ремонт составных частей изделия	51
5 Хранение	53
6 Транспортирование	55
7 Утилизация	56

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

4252.70.14.00.000 РЭ

Лист

3

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит описание, принцип действия, техническую характеристику, сведения по техническому обслуживанию программно-технического комплекса (ПТК) «СТАРТ» и предназначено для правильной эксплуатации ПТК при автоматизации технологических процессов.

При эксплуатации ПТК необходимо пользоваться руководствами по эксплуатации на составные части и комплектующие изделия, входящие в состав ПТК.

К эксплуатации и обслуживанию ПТК допускаются лица, прошедшие соответствующее обучение и имеющие документы установленного образца, а также имеющие допуск к работе в электроустановках напряжением до 1000В.

В тексте настоящего руководства приняты следующие сокращения:

АСУ – автоматизированная система управления

ДУ – дистанционное управление

ЗИП – запасные части, инструмент и приспособления

КД – конструкторская документация

КПА – контрольно-проверочная аппаратура

ОТК – отдел технического контроля

ПТК – программно-технический комплекс

ПЭВМ – персональная электронная вычислительная машина

РСИ – рабочая станция инженера

РСО – рабочая станция оператора

РЭ – руководство по эксплуатации

ТР – Технический регламент

ТС – Таможенный союз

УСО – устройство связи с объектом

ШК – шкаф контроллера

ШК ПАЗ – шкаф контроллера противоаварийной защиты

ШС – шкаф сервера

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	4252.70.14.00.000 РЭ

Лист
4

1 Описание и работа

1.1 Описание и работа изделия

1.1.1 Назначение изделия

ПТК предназначен для автоматизированного управления технологическим процессом на объекте эксплуатации.

1.1.2 Технические характеристики (свойства)

1.1.2.1 ПТК обеспечивает выполнение следующих функций:

1) информационные функции:

- сбор и первичная обработка информации о технологических параметрах;
- сбор и первичная обработка информации о положении исполнительных механизмов, коммутационных аппаратов, устройств защиты и автоматики, состоянии оборудования;

- регистрация информации в нормальных режимах;

- регистрация аварийных событий;

- контроль действия защит и блокировок;

- архивация информации с возможностью ретроспективного анализа;

- отображение информации обслуживающему персоналу о ходе выполнения технологического процесса;

- технологическая сигнализация о возникновении нарушений в протекании технологического процесса;

- диагностика технологического оборудования;

- обмен информацией с верхним уровнем АСУ с реализацией протоколов Ethernet (TCP/IP, ODBC, SQL, OLE);

2) управляющие функции:

- дистанционное управление (ДУ) исполнительными устройствами, а также элементами автоматических устройств, предусматривающее включение (отключение) алгоритмов управления различного уровня и контуров автоматического регулирования;

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

4252.70.14.00.000 РЭ

- автоматическое регулирование технологических процессов;
- технологические защиты и защитные блокировки для осуществления управляющих воздействий на исполнительные органы (исполнительные механизмы и коммутационные аппараты) с целью предотвращения повреждения оборудования, защиты персонала и локализации последствий аварий;

3) контроль и диагностику состояния ПТК;

4) контроль и тестирование каналов, устройств ввода-вывода и элементов ПТК.

1.1.2.2 ПТК обеспечивает следующие временные характеристики:

- время приема информации от датчика до дисплея отображения оперативного рабочего места - не более 1с;

- время выбора видеокadra - не более 2с;

- полная смена кадра - не более 2с;

- минимальный интервал регистрации аварийных ситуаций - 10 мс;

- точность привязки сигналов и событий к шкале времени - не хуже 20 мс;

- время реакции в автоматическом режиме от приема инициативного сигнала датчика до выдачи управляющего сигнала в задачах защит и блокировок - не более 50 мс, для остальных задач - не более 300 мс;

- временная задержка прохождения команд управления и представления оперативной технологической информации на экране дисплея - не более 1с.

1.1.2.3 Показатели надёжности ПТК:

Наработка на отказ узлов аппаратуры ПТК составляет:

- блоки ввода - вывода - от 500×10^2 до 1000×10^2 часов;

- контроллер - от 100×10^2 до 300×10^2 часов;

- ПЭВМ - 20×10^2 часов.

1.1.2.4 Для повышения надёжности технических средств ПТК предусмотрены следующие меры:

- дублирование и резервирование оборудования;

- применение резервированной локальной вычислительной сети.

1.1.2.5 Напряжение электропитания - однофазная сеть переменного

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	4252.70.14.00.000 РЭ	Лист
						6

тока напряжением 220 В с частотой 50 Гц. В качестве резервного источника электропитания используется сеть переменного тока напряжением 220 В с частотой 50 Гц с аккумуляторной поддержкой, которая обеспечивает работоспособность аппаратуры в течение времени не более 2 часов.

1.1.2.6 Срок службы ПТК - 5 лет.

1.1.2.7 ПТК характеризуется следующими параметрами:

1) Степень новизны – объект с технологической точки зрения не является принципиально новым, но действующих аналогов не имеет.

2) Характер управления технологическим процессом – непрерывно-дискретный.

3) Количество технологических операций, выполняемых на технологическом объекте управления – до 35.

4) Степень развитости информационных функций – централизованный контроль.

5) Степень развитости управляющих функций – одноконтурное автоматическое регулирование.

6) Режим выполнения управляющих функций – цифровое управление.

1.1.3 Состав изделия

ПТК состоит из составных частей, перечень которых приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень составных частей ПТК

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	2	3	4
Шкаф контроллера с центральным процессором и модулями ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов ШК1	4252.70.14.01.000	1	

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	4252.70.14.00.000 РЭ	Лист
						7

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	2	3	4
Шкаф контроллера с центральным процессором и модулями ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов ШК2	4252.70.14.02.000	1	
Шкаф контроллера с центральным процессором и модулями ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов ШК3	4252.70.14.03.000	1	
Шкаф контроллера с центральным процессором и модулями ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов ШК4	4252.70.14.04.000	1	
Шкаф контроллера с центральным процессором и модулями ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов ШК5	4252.70.14.05.000	1	
Шкаф контроллера с модулями ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов ШК6	4252.70.14.06.000	1	

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	4252.70.14.00.000 РЭ
-----	------	----------	-------	------	----------------------

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	2	3	4
Шкаф контроллера с модулями ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов ШК7	4252.70.14.07.000	1	
Шкаф контроллера с модулями ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов ШК8	4252.70.14.08.000	1	
Шкаф контроллера с модулями ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов ШК9	4252.70.14.09.000	1	
Шкаф контроллера с модулями ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов ШК10	4252.70.14.10.000	1	
Шкаф контроллера с модулями вывода-вывода аналоговых и дискретных сигналов ШК11	4252.70.14.11.000	1	
Шкаф контроллера с модулями вывода-вывода аналоговых и дискретных сигналов ШК12	4252.70.14.12.000	1	

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

4252.70.14.00.000 РЭ

Лист

9

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	2	3	4
Шкаф контроллера с модулями вывода-вывода аналоговых и дискретных сигналов ШК13	4252.70.14.13.000	1	
Шкаф контроллера с модулями вывода-вывода аналоговых и дискретных сигналов ШК14	4252.70.14.14.000	1	
Шкаф контроллера противоаварийной защиты ШК ПАЗ	4252.70.14.15.000	1	
Шкаф сервера ШС	4252.70.14.16.000	1	
Шкаф сетевой ШКОМ	4252.70.14.17.000	1	
Рабочая станция инженера	4252.70.14.20.000	1	
Рабочая станция оператора	4252.70.14.21.000	1	
Рабочая станция оператора	4252.70.14.22.000	1	

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

4252.70.14.00.000 РЭ

Лист

10

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	2	3	4
Рабочая станция оператора	4252.70.14.23.000	1	
Рабочая станция оператора	4252.70.14.24.000	1	
Рабочая станция оператора	4252.70.14.25.000	1	
Рабочая станция оператора	4252.70.14.26.000	1	
Рабочая станция оператора	4252.70.14.27.000	1	
Рабочая станция оператора	4252.70.14.28.000	1	
Рабочая станция оператора	4252.70.14.29.000	1	
Щит клеммных сборок	4252.70.14.40.000	7	
Прикладное программное обеспечение			
Прикладное программное обеспечение	4252.70.14.90.000	1 к-т	

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

4252.70.14.00.000 РЭ

Лист

11

1.1.4 Устройство и работа

1.1.4.1 ПТК состоит из оборудования, соединенного между собой информационными и управляющими кабелями по проектной документации. Работа шкафов происходит под управлением прикладного программного обеспечения 4252.70.14.90.000, записанного в энергонезависимую память контроллеров, а также установленного на жесткие диски системных блоков РСИ, РСО и ШС. Функционирование прикладного программного обеспечения ПТК «СТАРТ» 4252.70.14.90.000 обеспечивается комплектом базового программного обеспечения PCS7 фирмы «Siemens».

1.1.4.2 Шкафы ШК1...ШК14, ШК ПА3 выполняют функции контроля и управления работой технологического оборудования. Связь между шкафами выполнена в соответствии со стандартом Profibus. В шкафах ШК1...ШК5, ШК ПА3 размещены резервированные центральные процессорные модули. В них функционирует основная программа управления технологическим процессом. Шкафы принимают сигналы от технологических датчиков и аппаратов и по командам интерфейса Profibus выдают управляющие сигналы на электроприводы, клапаны, средства сигнализации, установленные на технологическом оборудовании. Контроль и управление технологическим процессом осуществляются операторами с рабочих станций РСО и инженером рабочей станции РСИ. Команды с РСО по интерфейсу Ethernet передаются в шкаф сервера ШС. Шкаф ШС представляет собой дублированный сервер и служит для хранения мультипроекта технологического процесса и ведения архива событий, произошедших при выполнении технологического процесса в реальном времени. Шкаф сетевой ШКОМ содержит каналобразующую аппаратуру по оптоволоконным линиям связи. Структурная схема ПТК «СТАРТ» приведена в документе 4252.70.14.00.000 Э1.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	4252.70.14.00.000 РЭ	Лист
						12

1.1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

При проведении регламентных и ремонтных работ должны применяться средства измерений, инструмент и принадлежности, перечисленные в таблице 2.

Таблица 2 - Средства измерения, инструмент и принадлежности

Наименование	Количество, шт.	Предел измерения	Погрешность измерения	Примечание
Средства измерения				
Миллиомметр Е6-18 ЯЫ2.722.013	1	0,0001-100 Ом	±1,5%	Для измерения сопротивления заземления
Калибратор-измеритель ИКСУ-2000 НКГЖ.408741.001	1	V 0-1000В I 0-20А R 0,0001Ом-1100МОм	±20мВ ±0,01мА ±0,01Ом	Для измерения и генерирования аналоговых сигналов
Измеритель сопротивления изоляции DT6605	1	V 0.5-600В R 0.1Ом-6КОм V _{исп} =500В, 1000В, 2500В, 5000В R _{изол.} 0,1МОм-60ГОм	±1% ±1,5% ±20% ±1,5%	Для измерения сопротивления изоляции
Мультиметр MS8221	1	V 0-600В I 0-10А R 0-20МОм	±1% ±2% ±1%	Для измерения дискретных сигналов и питающих напряжений
Инструмент				
Бокорезы	1	-	-	
Отвертка крестообразная	1	-	-	
Отвертка с прямым шлицем	1	-	-	
Плоскогубцы	1	-	-	
Принадлежности				
Ключ дверной	1	-	-	Из комплектации шкафов «Rittal»

Примечание:

Допускается применение других средств измерений, имеющих аналогичные метрологические характеристики.

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

1.1.6 Маркировка и пломбирование

1.1.6.1 ПТК маркируется на табличке, закрепляемой на шкафу контроллера ШК1 согласно требованиям КД.

1.1.6.2 На табличке наносится:

Наименование изделия – Программно-технический комплекс «СТАРТ»

Обозначение изделия – 4252.70.14.00.000

Основные параметры и характеристики:

Напряжение питания – 220 В, 50 Гц

Режим работы – круглосуточный

Срок службы – 5 лет

Предприятие-изготовитель: ОАО НПП «Химмаш-Старт»

Товарный знак изготовителя:



Наименование страны – Россия

Знак соответствия ТР ТС.

1.1.6.3 Шкафы, РСО и РСИ из состава ПТК должны быть опломбированы эксплуатирующим персоналом с целью защиты управляющей программы и оборудования от несанкционированного доступа посторонних лиц.

1.1.7 Упаковка

1.1.7.1 Упаковка оборудования производится соответствии с требованиями ГОСТ 23170-78.

1.1.7.2 Вариант упаковки оборудования по ГОСТ 9.014-78.

Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ине. № подл	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	4252.70.14.00.000 РЭ	Лист
												14

1.1.7.3 Упаковка обеспечивает защиту ПТК от механических повреждений и деформаций под влиянием собственного веса во время транспортирования к месту монтажа и при хранении.

1.1.7.4 Сопроводительная и эксплуатационная документация ПТК завернута в водонепроницаемую бумагу и вложена в пакет из пленки. Пакет заварен и уложен в место №1.

1.2 Описание и работа составных частей изделия

1.2.1 Общие сведения

1.2.1.1 Конструктивно функциональные шкафы ШК1...ШК14, ШК ПАЗ, ШС, ШКОМ выполнены на базе несущих конструкций фирмы «Rittal» и имеют переднюю дверь с резиновыми уплотнителями, которые препятствуют попаданию внутрь пыли и влаги и обеспечивают степень защиты от пыли и влаги оборудования, установленного в шкафах, не ниже IP31. Подвод внешних кабелей осуществляется в шкафы снизу через гермовводы со степенью защиты от пыли и влаги IP65. Свободные пространства по бокам внутри шкафов используются для прокладки трасс проводов и кабелей электропитания.

1.2.1.2 В шкафах устанавливаются до четырех каркасов (крейтов): три функциональных и один питания.

1.2.1.3 В один функциональный крейт могут быть установлены один или более блоков питания и до двенадцати модулей ввода-вывода, или до двух локальных контроллеров. Более подробная информация по конструкции блоков УСО приведена в руководствах фирмы «Siemens». На боковой панели со стороны двери шкафов установлены соединители сети Ethernet.

1.2.1.4 В шкафах установлены стандартные светильники фирмы «Rittal», обеспечивающие достаточную освещенность внутри шкафа для выполнения осмотра, настройки и технического обслуживания оборудования в шкафах. Так же шкафы оснащены съемными рым-болтами для погрузочно-разгрузочных работ.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	4252.70.14.00.000 РЭ	Лист
						15

1.2.1.5 В конструкции шкафов предусмотрены крепежные элементы к полу, обеспечивающие устойчивость шкафов для исключения их опрокидывания, падения или несанкционированного перемещения при эксплуатации.

1.2.2 Работа

1.2.2.1 Крейт шкафа контролера содержит программируемый логический контроллер SIMATIC S7-400.

В состав программируемого логического контроллера SIMATIC S7-400 входят:

- блок питания PS 407 10A – 2 шт.;
- процессорный модуль с резервированием CPU414-H – 1 шт.;
- коммуникационный процессор CP443-1 – 2 шт.

Программируемый контроллер S7-400H



Программируемый контроллер предназначен для построения систем автоматизации средней и высокой степени сложности. Модульная конструкция, работа с естественным охлаждением, возможность применения структур локального и распределенного ввода-вывода, широкие коммуникационные возможности, множество функций, поддерживаемых на уровне операционной

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

4252.70.14.00.000 РЭ

системы, удобство эксплуатации и обслуживания обеспечивают возможность получения рентабельных решений для построения систем автоматического управления в различных областях промышленного производства.

Крейт питания



Напряжения электропитания основной и резервной сети одновременно подаются в основной и резервный блоки питания, преобразуются и через модуль резервирования источников питания поступают к нагрузке.

При отсутствии одной из сетей блок питания продолжает работать от другой сети и не горит светодиод на блоке питания, что свидетельствует о пропадании одного из источников напряжения.

1.2.2.2 Крейт шкафа контроллера ШК2 выполнен на основе модульной станции ET 200M.



Модульная станция систем распределенного ввода-вывода со степенью защиты IP20 работает в составе резервируемых систем распределенного ввода-

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	4252.70.14.00.000 РЭ	Лист
						17

вывода программируемых контроллеров SIMATIC S7-400H/FH на базе PROFIBUS DP.

Станция SIMATIC ET 200M имеет модульную конструкцию и включает в свой состав:

- один (стандартное подключение) или два (подключение к резервированной сети) интерфейсных модуля IM153.
- до 12 сигнальных (AI, AO, DI, DO и др.), функциональных и коммуникационных модулей S7-300 на одну станцию ET 200M.
- модуль блока питания.

Сигнальные, функциональные и коммуникационные модули устанавливаются справа от интерфейсного модуля и могут располагаться в любом порядке и в любом сочетании с дополнительными изменениями в программе. Ограничения на допустимый состав используемых модулей накладывают функциональные возможности интерфейсных модулей.

Непосредственное подключение станции к сети PROFIBUS DP выполняется с помощью интерфейсных модулей IM 153-2 HF при использовании электрических (RS 485) каналов связи.

Модуль дискретного ввода (DI) SM321



Модули ввода дискретных сигналов предназначены для преобразования входных дискретных сигналов контроллера в его внутренние логические сигналы. К входам модулей могут подключаться контактные или бесконтактные датчики.

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

Модули SM 321 могут работать в системах локального ввода-вывода всех модификаций программируемых контроллеров S7-300, а также в станциях распределенного ввода-вывода ET 200M. Модули выпускаются в пластиковых корпусах. На их лицевых панелях расположены:

- Зеленые светодиоды, индицирующие состояние входных цепей;
- Красный светодиод индикации отказов и ошибок;
- Разъем для установки фронтального соединителя, закрытый защитной крышкой;
- Паз на защитной крышке для установки этикетки с маркировкой внешних цепей.

Модификации блока DI и их характеристики представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные характеристики модификаций блоков DI

Свойства	Модуль 6ES7 321-1BL00-0AA0	Модуль 6ES7 321-1BH02-0AA0
Количество входов	32	16
Входное напряжение:		
Номинальное	2x16 входов по 24 В	1x16 входов по 24 В
Высокого уровня	2x16 входов по 13...30 В	1x16 входов по 13...30 В
Низкого уровня	2x16 входов по -30...+5 В	1x16 входов по -30...+5 В
Защита от неправильной полярности напряжения	Нет	Нет
Потребляемый ток, не более	15 мА	25 мА
Гальваническое разделение:		
- Между входами и внутренней шиной контроллера;	Есть, оптронная;	Есть, оптронная;
- Между группами входов.	Есть	Нет

Изм. № подл. Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

4252.70.14.00.000 РЭ

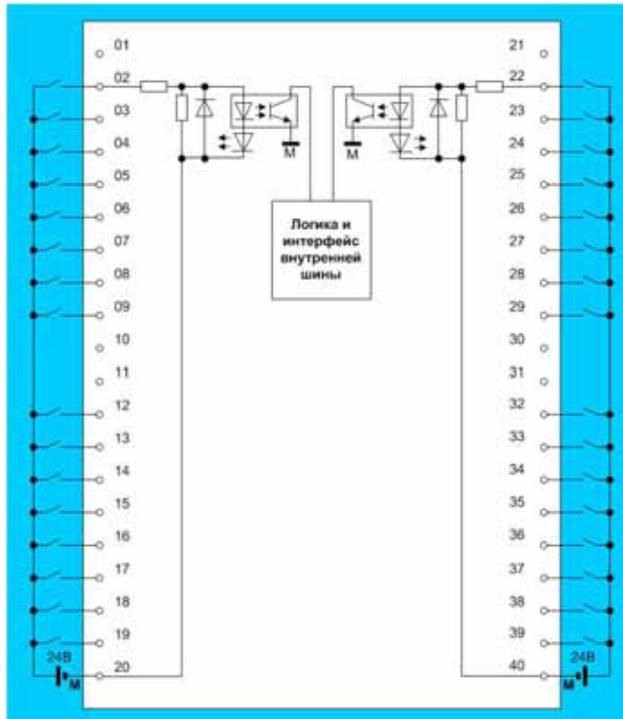


Рисунок 1 - Схема подключения внешних цепей для модуля 6ES7 321-1BL00-0AA0

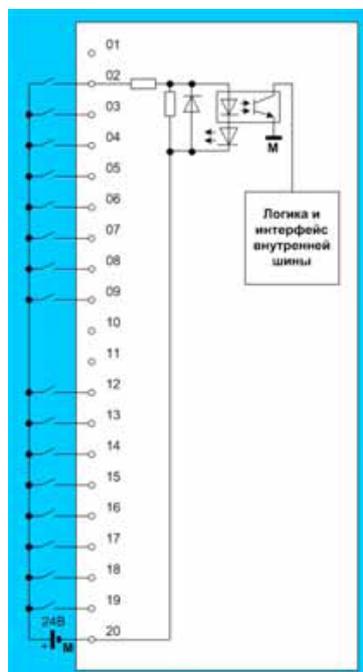


Рисунок 2 - Схема подключения внешних цепей для модуля 6ES7 321-1BL00-0AA0

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

4252.70.14.00.000 РЭ

Модуль дискретного вывода-управления (DO) SM322



Модули вывода дискретных сигналов предназначены для преобразования внутренних логических сигналов контроллера в его выходные дискретные сигналы. К выходам модулей могут подключаться исполнительные устройства или их коммутационные аппараты.

Модули SM 322 могут работать в системах локального ввода-вывода всех модификаций программируемых контроллеров S7-300, а также в станциях распределенного ввода-вывода ET 200M. Модули выпускаются в пластиковых корпусах. На их лицевых панелях расположены:

- Зеленые светодиоды, индицирующие состояние выходных цепей;
- Красный светодиод индикации отказов и ошибок;
- Разъем для установки фронтального соединителя, закрытый защитной крышкой;
- Паз на защитной крышке для установки этикетки с маркировкой внешних цепей.

Модификации блока DO и их характеристики представлены в таблице 4.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Таблица 4 – Основные характеристики модификаций блоков DO

Свойства	Модуль 6ES7 322-1HF10-0AA0	Модуль 6ES7 322-1HF01-0AA0
Количество выходов	8,реле	8,реле
Выходное напряжение: – Номинальное – Ток одного выхода	8x1 выходов по 24...120 В ~48...230 В 5,0 А	8x1 выходов по 24...120 В ~48...230 В 3,0 А
Защита от коротких замыканий	-	Автомат. Выключатель с характеристикой В для $\cos \varphi=1.0/600A$; с 8А предохранителем: 1000В
Потребляемый ток, не более	40 мА	100 мА
Гальваническое разделение: - Между входами и внутренней шиной контроллера; - Между группами ВХОДОВ.	Есть; Есть	Есть Есть

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

4252.70.14.00.000 РЭ

Модуль вывода аналоговых сигналов (АО) SM332



Модули вывода аналоговых сигналов предназначены для цифро-аналогового преобразования внутренних цифровых величин контроллера и формирования выходных аналоговых сигналов. К выходам модулей могут подключаться исполнительные устройства, управляемые унифицированными сигналами силы тока или напряжения.

Модули SM 332 могут работать в системах локального ввода-вывода всех модификаций программируемых контроллеров S7-300, а также в станциях распределенного ввода-вывода ET 200M. Модули выпускаются в пластиковых корпусах. На их лицевых панелях расположены:

- Зеленые светодиоды, индицирующие состояние выходных цепей;
- Красный светодиод индикации отказов и ошибок;
- Разъем для установки фронтального соединителя, закрытый защитной крышкой;
- Паз на защитной крышке для установки этикетки с маркировкой внешних цепей.

Модули способны формировать запросы на прерывание для передачи диагностических сообщений. При необходимости от модуля может быть получена расширенная диагностическая информация.

Характеристики блока АО представлены в таблице 5.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

4252.70.14.00.000 РЭ

Таблица 5 – Основные характеристики блока АО

Свойства	Модуль 6ES7 332-5HF00-0AB0
Количество выходов	8, 12бит, U/I
Параметры сигналов: – Напряжение – Ток	± 10 В, 0...10 В, 1...5В, ± 20 мА, 0...20 мА, 4...20мА
Защита от коротких замыканий	Есть
Защита от обратной полярности	Есть
Потребляемый ток, не более	40 мА
Гальваническое разделение: - Между каналами и задней шиной; - Между каналами и блоком питания; - Между каналами; - Между каналами и напряжением нагрузки L+	Есть; Есть; Нет; Есть;

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	4252.70.14.00.000 РЭ	Лист
						24

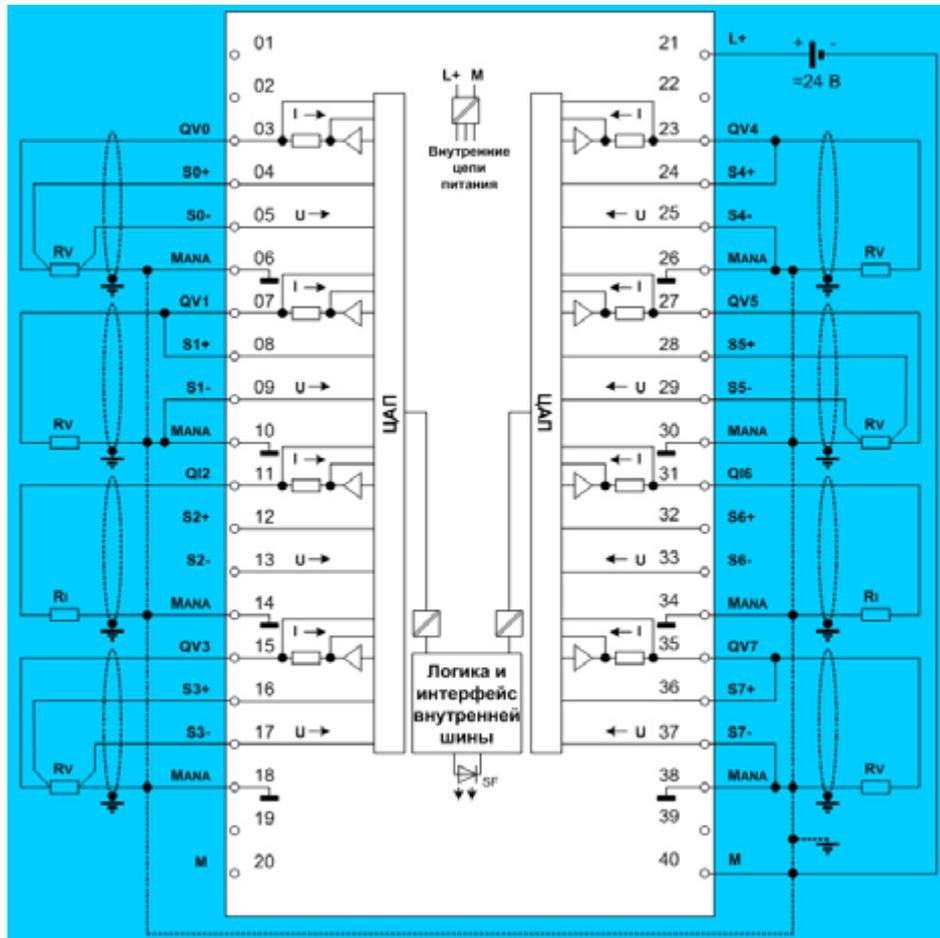


Рисунок 3 - Схема подключения внешних цепей для модуля 6ES7 332-5HF00-0AB0

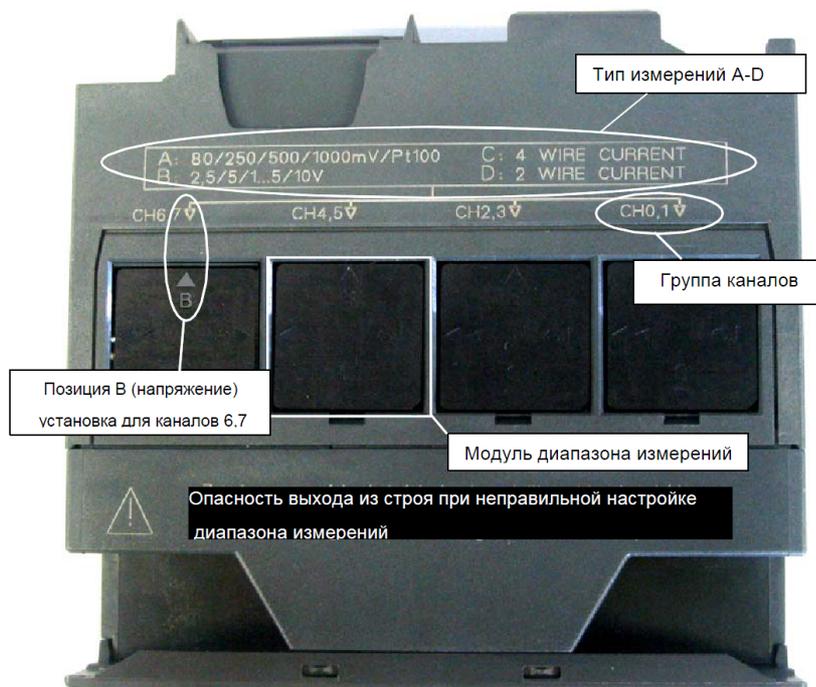
Модуль ввода аналоговых сигналов (AI) SM331



Модули ввода аналоговых сигналов предназначены для аналого-цифрового преобразования внутренних аналоговых величин и формирования выходных цифровых сигналов контроллера. К входам модулей могут подключаться датчики с унифицированными сигналами силы тока или напряжения.

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

В модуле SM331 имеется четыре модуля диапазона измерений (по одному на группу каналов). Модули диапазона измерений могут устанавливаться в 4 различные позиции (А, В, С или D). При помощи заданной позиции определяется тип допускаемого преобразователя для подключения к данной группе каналов.



Модули SM 331 могут работать в системах локального ввода-вывода всех модификаций программируемых контроллеров S7-300, а также в станциях распределенного ввода-вывода ET 200M. Модули выпускаются в пластиковых корпусах. На их лицевых панелях расположены:

- Зеленые светодиоды, индицирующие состояние связи;
- Красный светодиод индикации отказов и ошибок;
- Разъем для установки фронтального соединителя, закрытый защитной крышкой;
- Паз на защитной крышке для установки этикетки с маркировкой внешних цепей.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

4252.70.14.00.000 РЭ

Модули способны формировать запросы на прерывание для передачи диагностических сообщений. При необходимости от модуля может быть получена расширенная диагностическая информация.

Модификации блока АІ и их характеристики представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Основные характеристики модификаций блоков АІ

Свойства	Модуль 6ES7 331-7KF02-0AB0	Модуль 6ES7 331-7NF10-0AB0
Количество входов	8, U/I/TC, 13 бит	8, U/I, 16 бит
Входные параметры: – Напряжение; – Ток; – Сопротивление – Температуры	± 80 мВ/10МОм, ± 250 мВ/10МОм, ± 500 мВ/10МОм, ± 1 В/10МОм, $\pm 2,5$ В/100 кОм, ± 5 В/100 кОм, ± 10 В/100 кОм; $0 \dots 20$ мА/250 Ом, $4 \dots 20$ мА/250 Ом;	± 5 В/2МОм, ± 10 В/2МОм, $1 \dots 5$ В /2МОм; $0 \dots 20$ мА/250 Ом, $4 \dots 20$ мА/250 Ом, ± 20 мА/250 Ом; Есть; Есть.
Защита от коротких замыканий и неправильной полярности	Есть	Есть
Гальваническое разделение: - Между входами и внутренней шиной контроллера; - Между группами входов.	Есть Есть	Есть Есть

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

4252.70.14.00.000 РЭ

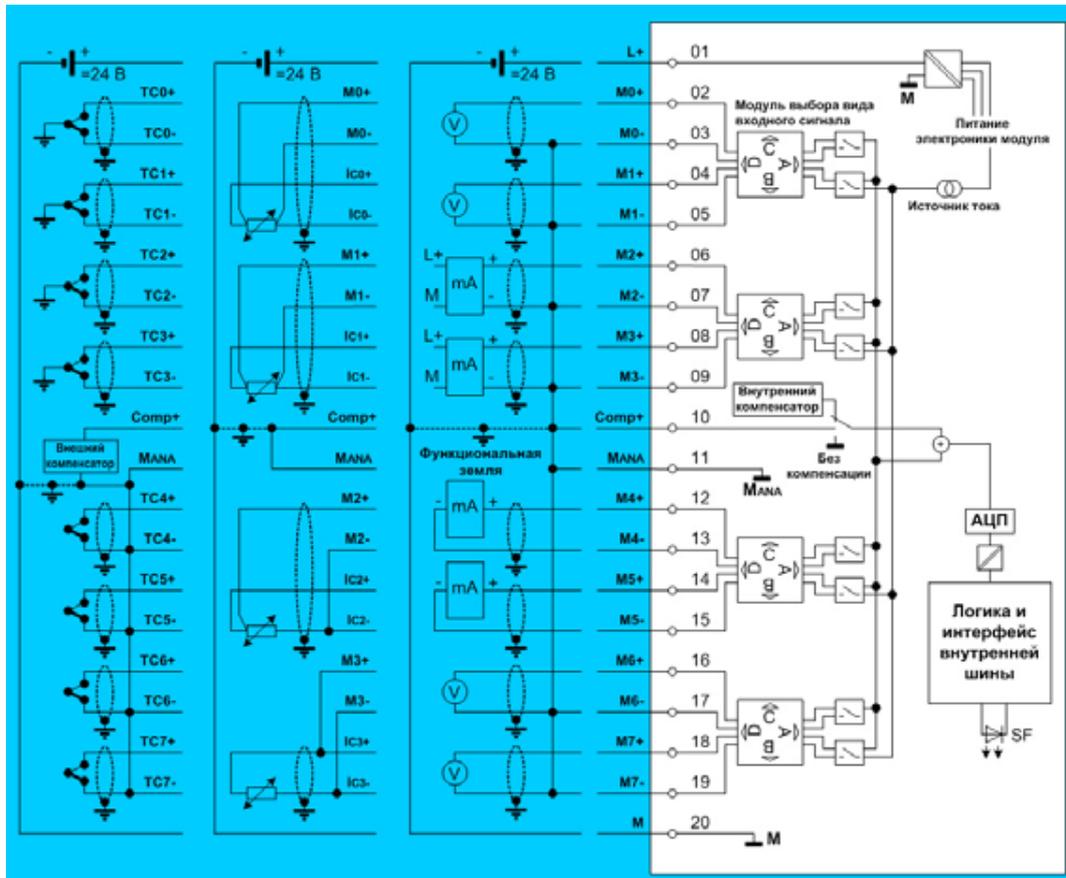


Рисунок 4 - Схема подключения внешних цепей
для модуля 6ES7 331-7KF02-0AB0

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

4252.70.14.00.000 РЭ

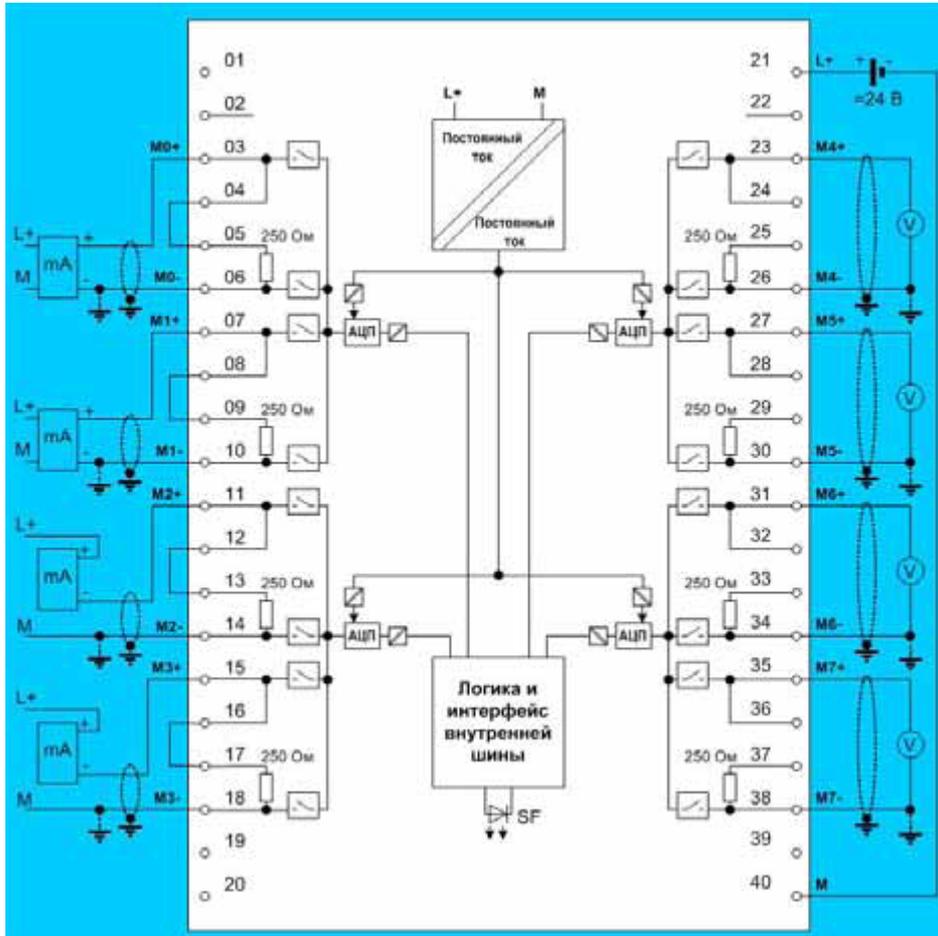


Рисунок 5 - Схема подключения внешних цепей
для модуля 6ES7 331- 331-7NF10-0AB0

Интерфейсные модули для подключения к PROFIBUS DP



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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

4252.70.14.00.000 РЭ

Интерфейсные модули связи предназначены для подключения станции ET 200M к сети PROFIBUS DP, для выполнения функций ведомых устройств DPV0 или DPV1, обработки задач обмена данными с ведущим DP устройством.

Модули IM 153-2 HF могут работать в системах локального ввода-вывода всех модификаций программируемых контроллеров S7-300, а также в станциях распределенного ввода-вывода ET 200M. Модули выпускаются в пластиковых корпусах. На их лицевых панелях расположены:

- Зеленые светодиоды, индицирующие состояние интерфейса;
- Красный светодиод индикации отказов и ошибок;
- Разъем для установки PROFIBUS DP соединителя, закрытый защитной крышкой;
- Паз на защитной крышке для установки этикетки с маркировкой внешних цепей.

Модули способны формировать запросы на прерывание для передачи диагностических сообщений. При необходимости от модуля может быть получена расширенная диагностическая информация.

1.2.3 Маркировка и пломбирование

1.2.3.1 Шкафы, PCO и РСИ из состава ПТК маркируются на табличках, закрепленных на оборудовании согласно конструкторской документации.

1.2.3.2 На табличках наносится:

Наименование составной части ПТК (шкаф, PCO, РСИ)

Обозначение – 4252.70.14.XX.000

(где XX – порядковый номер шкафа, PCO или РСИ по спецификации 4252.70.14.00.000)

Основные параметры и характеристики:

Напряжение питания – 220 В, 50 Гц

Режим работы – круглосуточный

Срок службы – 5 лет

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	4252.70.14.00.000 РЭ	Лист
						30

Предприятие-изготовитель: ОАО НПП «Химмаш-Старт»

Товарный знак изготовителя:



Наименование страны – Россия

Знак соответствия ТР ТС.

1.2.3.3 ПТК отгружается составными частями. Каждое отгружаемое место составной части ПТК маркируется. Маркировка упаковки составных частей ПТК содержит следующие надписи:

Предприятие-изготовитель: ОАО НПП «Химмаш-Старт»

Товарный знак изготовителя:



Знак соответствия ТР ТС.

Наименование составной части ПТК (шкаф, РСО, РСИ)

Обозначение составной части ПТК: 4252.70.30.XX.000,

(где XX – порядковый номер шкафа, РСО или РСИ по спецификации 4252.70.14.00.000)

Место №

Всего мест

1.2.3.4 Шкафы, РСО и РСИ из состава ПТК должны быть опломбированы на объекте эксплуатации обслуживающим персоналом с целью защиты от несанкционированного доступа посторонних лиц к управляющей программе, центральным процессорам, серверам и модулям ввода-вывода.

1.2.4 Упаковка

1.2.4.1 Упаковка составных частей ПТК соответствует действующим стандартам, техническим условиям и учитывает массу и габаритные размеры составных частей ПТК.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

4252.70.14.00.000 РЭ

1.2.4.2 Упаковка совместно с консервацией обеспечивает сохранность изделий при их транспортировании и хранении в течение сроков, установленных в нормативной и эксплуатационной документации, в том числе с учётом требований ГОСТ 23170-78.

1.2.4.3 Для обеспечения сохранности оборудования и документации от атмосферных осадков составные части ПТК упаковываются в ящики.

1.2.4.4 Внутренняя поверхность ящиков выстелена плёнкой полиэтиленовой, Тс, полотно ГОСТ10354-80 толщиной 0,2 мм с обеспечением перекрытия плёнкой по всему периметру и с боков ящика. В верхней части обеспечен дополнительный напуск пленки не менее высоты ящика.

1.2.4.5 Крышки ящиков с наружной стороны обиты рубероидом ГОСТ 10923-93 с напуском не менее 100 мм на каждую сторону. По периметру крышки рубероид закреплен металлической лентой 0,5 20 ГОСТ 3560-73 гвоздями К 2,0 40 ГОСТ 4028-63 с шагом 70÷75 мм.

1.2.4.6 Ящики изготавливаются по ГОСТ 10198-91.

1.2.4.7 Содержимое ящиков раскреплено от перемещения по месту гофрированным картоном ГОСТ Р 52901-2007.

1.2.4.8 К боковой стенке ящиков снаружи винтами (саморезами) 2-3 20.01 ГОСТ 11650-80 прикреплен металлический карман. В карман вложен упаковочный лист, заламинированный в полиэтиленовую плёнку методом сварки. Дополнительно один экземпляр упаковочного листа находится внутри ящика.

1.2.4.9 Эксплуатационная документация уложена в полиэтиленовый пакет размером 240x320 мм (тип I-1 ГОСТ 12302-83), загерметизирована методом сварки и уложена в соответствующий ящик.

1.2.4.10 Электронные компоненты в упаковке завода-изготовителя (системные блоки, мониторы, клавиатуры, манипуляторы «мышь», источники бесперебойного питания) помещены в упаковочные деревянные ящики и надежно раскреплены от перемещений и сдвигов досками 25x100, которые прибиваются к стенкам ящиков гвоздями К2,0x40 ГОСТ 4028-63. Изделия перекладываются в ящиках гофрированным картоном ГОСТ Р 52901-2007. На

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	4252.70.14.00.000 РЭ	Лист
						32

ящиках эмалью ПФ-115 черной ГОСТ 6465-76 нанесены манипуляционные знаки: "Хрупкое. Осторожно", "Беречь от влаги", "Верх", "Не кантовать".

1.2.4.11 Лицензионные программы из состава базового программного обеспечения PCS7 фирмы «Siemens», а также диск в пластиковом боксе с прикладным программным обеспечением ПТК «СТАРТ» 4252.70.14.90.000 обернуты в полиэтиленовую пленку, герметично запаяны и уложены в картонную коробку с манипуляционным знаком: "Беречь от влаги", "Хрупкое. Осторожно", "Верх", "Не кантовать", выполненным эмалью ПФ-115 черной ГОСТ 6465-76.

1.2.4.12 Кресла оператора из состава РСО и РСИ упаковываются в разобранном виде, спинка и подлокотники снимаются, укладываются на сиденья и закрепляются на них. Изделия обертываются пленкой полиэтиленовой в два слоя, и пленка закрепляется от сползания скотчем. На упаковках кресел оператора шрифтом 15-ПРЗ ГОСТ 26.020-80 нанесен манипуляционный знак "Беречь от влаги", "Не кантовать".

1.2.4.13 Столы компьютерные из состава РСО и РСИ упакованы следующим образом. Столешницы накрыты картоном гофрированным, боковины столов обернуты картоном гофрированным и картон закреплен скотчем. Изделия обернуты пленкой полиэтиленовой в два слоя и пленка закреплена от сползания скотчем. На упаковке столов шрифтом 15-ПРЗ ГОСТ 26.020-80 нанесен манипуляционный знак "Беречь от влаги", "Не кантовать".

1.2.4.14 Каждый упаковочный ящик пломбируется двумя пломбами «ОТК».

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	4252.70.14.00.000 РЭ	Лист
						33

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Эксплуатация оборудования ПТК должна осуществляться при следующих значениях параметров:

- напряжение электропитания - однофазная сеть переменного тока напряжением 220В (от плюс 10% до минус 15%) частотой 50 Гц ($\pm 1\%$);

- рабочая температура окружающей среды от +10 °С до +35 °С (ГОСТ 12997-84, таблица 1, группа исполнения В1);

- относительная влажность воздуха не более 75 % при 30 °С и более низких температурах без конденсации влаги (ГОСТ 12997-84, таблица 1, группа исполнения В1);

- атмосферное давление – от 84,0 до 106,7 кПа (ГОСТ 12997-84, таблица 2, группа исполнения Р1);

- синусоидальная вибрация в диапазоне частот 10 - 55 Гц с амплитудой смещения не более 0,15 мм (ГОСТ 12997-84, таблица 3, группа исполнения N1);

- магнитное поле промышленной частоты и напряжённостью не более 30 А/м (ГОСТ Р 51317.6.2-99, таблица 1);

- электрические поля напряженностью не более 10 кВ/м (РД 153.34.1-35.127-2002, п.6.2);

- содержание пыли в помещениях – в соответствии с требованиями для электротехнических помещений.

2.1.2 Не допускается попадание влаги на контакты соединителей шкафов.

2.1.3 Шкафы, РСО и РСИ должны быть установлены в помещениях объекта согласно монтажной документации.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	4252.70.14.00.000 РЭ	Лист
						34

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Перед началом эксплуатации обслуживающему персоналу необходимо изучить эксплуатационную документацию на контроллерное и модульное оборудование «Siemens», проверить комплектность шкафов, РСО и РСИ, проверить расположение модулей в шкафах согласно документации.

2.2.2 Перед включением ПТК обслуживающий персонал должен изучить документацию, назначение и взаимодействие составных частей ПТК.

2.2.3 Перед началом эксплуатации убедиться, что:

- все элементы оборудования ПТК подключены к цеховому контуру заземления;

ВНИМАНИЕ!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ПТК БЕЗ ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ.

- шкафы и рабочие станции соединены кабелями по схеме в соответствии с монтажной документацией;

- все автоматы в щитах электропитания, в шкафах, в столах РСО и РСИ выключены (переведены в положение «OFF» или «ОТКЛ»);

- все модули в шкафах находятся в обесточенном состоянии, о чем свидетельствует отсутствие свечения светодиодов на модулях и блоках;

- источники бесперебойного питания отключены, о чем свидетельствует отсутствие свечения светодиодов питания;

- рабочие станции отключены, о чем свидетельствует отсутствие свечения экранов мониторов и светодиодов на системных блоках РСО и РСИ.

2.2.4 Подать напряжение питания на составные части ПТК в соответствии технологическим регламентом, действующим на объекте эксплуатации, и убедиться, что:

- все автоматы в щитах электропитания, в шкафах, в столах РСО и РСИ включены (переведены в положение «ON» или «ВКЛ»);

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

4252.70.14.00.000 РЭ

- все модули находятся в рабочем состоянии, о чем свидетельствует свечение зеленых светодиодов и отсутствие свечения красных; для разьяснения отдельных ситуаций необходимо воспользоваться документацией «Siemens»;

- включены модули и контроллеры кнопкой на источниках питания, о чем свидетельствует нахождение тумблера переключателя в положении «ON» и свечение зеленого светодиода. Для разьяснения отдельных ситуаций необходимо воспользоваться документацией «Siemens»;

- источники бесперебойного питания включены кнопками  «Power ON». О включении будет свидетельствовать свечение зеленого светодиода;

- рабочие станции PCO и РСИ включены кнопками  «Power ON». О включении будет свидетельствовать свечение зеленого светодиода;

- по индикаторам в шкафах проверить наличие напряжения на линии подачи AC220V на входе в шкафы;

- включить автоматические выключатели в цепях питания освещения, блоков розеток и вентиляторов шкафов;

- включить автоматические выключатели подачи напряжения на блоки питания шкафов;

- включить автоматические выключатели в цепях питания станций ET200M шкафов ШК1...ШК14, ШК ПАЗ;

- убедиться, что все модули шкафов находятся в рабочем состоянии, о чем свидетельствует свечение зеленых светодиодов на лицевых панелях модулей и отсутствие свечения красных. Для разьяснения отдельных ситуаций необходимо воспользоваться документацией «Siemens».

2.2.5 Загрузить в память PCO, РСИ и в память дублированного сервера, установленного в ШС, мультипроект работы ПТК «СТАРТ», согласно документа «Руководство программиста».

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	4252.70.14.00.000 РЭ	Лист
						36

2.2.6 Загрузить в память контроллеров в шкафах ШК1...ШК5, ШК ПАЗ технологическую программу работы ПТК, согласно документа «Руководство программиста».

2.2.7 В случае невозможности включения комплекса необходимо воспользоваться сведениями, изложенными в разделе «Порядок работы и техническое обслуживание» настоящего РЭ.

2.3 Использование изделия

2.3.1 Порядок действия обслуживающего персонала при выполнении задач применения ПТК приведён в технологическом регламенте, действующем на объекте эксплуатации ПТК.

2.3.2 Контроль работоспособности ПТК производится в объёме:

2.3.2.1 Техническое состояние блоков устройств связи с объектом и электропитания в шкафах контролируется согласно документу «Руководство оператора».

2.3.2.2 Контроль исправности узлов, входящих в состав шкафов, осуществляется как встроенными автоматическими средствами диагностики, так и непосредственно обслуживающим персоналом. Автоматические средства контроля и диагностики работают непрерывно в фоновом режиме и в случае отказа аппаратных средств ПТК (блоки устройств связи с объектом, контроллеры, блоки питания) выдают сообщение оперативному персоналу в окне сообщений на рабочей станции инженера РСИ. Возможна проверка напряжения блоков питания на контрольных гнездах внешним вольтметром с большим входным сопротивлением (приборы электронной системы). Контрольные гнезда служат для подключения только измерительных приборов.

2.3.3 Перечень возможных неисправностей в процессе использования ПТК и методы их устранения указаны в таблице 7.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

4252.70.14.00.000 РЭ

Таблица 7 – Перечень возможных неисправностей ПТК

Неисправность	Проявление	Меры для устранения
Не включается шкаф контроллера	При включении шкафов нет свечения светодиодов, подтверждается замером напряжения менее 187 В на питающих клеммах	Проверить автоматические выключатели в шкафах электропитания, проверить подключение электропитания. В случае неисправности автоматических выключателей. произвести замену.
Не работает УСО или блок питания.	Не светится один модуль УСО или более, или блок питания, отсутствует целая группа данных. Питающее напряжение не в норме.	Проверить автоматические выключатели, проверить монтаж в соответствии с документацией на оборудование.
Не работает УСО или блок питания.	Не светится один модуль УСО или более, или блок питания, отсутствует целая группа данных. Питающее напряжение в норме.	Проверить оборудование методом замены исправным. (Для УСО необходимо выставить соответствующий адрес, пользуясь документацией «Siemens»). Заменить неисправное оборудование.
Не включается рабочая станция.	Проверить питание стола, в котором установлен системный блок рабочей станции.	При неисправности автоматических выключателей заменить их, при неисправности оборудования заменить его.
Нет одной из сетей связи. (Сообщение в окне сообщений о пропадании одной из сетей)	Проверить подключение сетевых кабелей согласно проекту. Проверить состояние кабеля. Проверить сетевой коммутатор.	Исправить. Заменить. В случае неисправности одного из портов, необходимо переключиться на другой.

2.3.4 ПТК может работать в следующих режимах:

- режим дистанционного управления;
- режим автоматического управления.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

4252.70.14.00.000 РЭ

2.3.4.1 Выбор режима управления «Автоматический/дистанционный» осуществляется оператором с рабочей станции инженера РСИ в соответствии с документом «Руководство оператора».

2.3.4.2 Работа ПТК в режиме дистанционного управления осуществляется с рабочих станций РСО и РСИ по командам оператора с сохранением блокировок работы оборудования.

2.3.4.3 Для работы ПТК в режиме автоматического управления необходимо:

- установить все механизмы в исходные положения, используя режим ручного или местного управления;
- перевести переключатели режимов управления технологического оборудования в положение «АВТОМАТИЧЕСКИЙ»;
- выбрать на РСИ режим «АВТОМАТ»;
- произвести пуск программы ПТК с РСИ в соответствии с документом «Руководство оператора».

2.3.4.4 В соответствии с требованиями безопасности на местных пультах управления технологическим оборудованием установлены грибковые кнопки с фиксацией «АВАРИЙНЫЙ СТОП». При помощи этих кнопок производится экстренное отключение напряжения питания исполнительных механизмов технологического оборудования. Сигнал об отключении питания исполнительных механизмов поступает на контроллеры шкафов и индицируется на рабочих станциях РСО и РСИ.

2.3.4.5 При выполнении команды останова по нажатию кнопки «АВАРИЙНЫЙ СТОП» производится отключение всех механизмов. Отключение питания программируемого логического контроллера и цепей питания DC24V не производится.

2.3.4.6 Сигнализация выполнения операции останова – мигающая световая (красный цвет).

2.3.5 При использовании изделия по назначению следует соблюдать следующие меры безопасности:

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

2.3.5.1 Подключение и отключение соединительных и интерфейсных кабелей должно производиться только при отключенном напряжении электропитания.

2.3.5.2 При работе ПТК необходимо соблюдать требования правил и инструкций, действующих на объекте эксплуатации.

2.3.5.3 Эксплуатация ПТК должна производиться с соблюдением правил техники безопасности, действующих на объекте. Эксплуатирующий персонал должен иметь группу допуска для работы с напряжением до 1000 В.

2.3.5.4 При пуске, наладке и эксплуатации ПТК должны соблюдаться все требования электробезопасности, в том числе:

- ТР ТС №004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»;
- ГОСТ 12.1.019-2009 – «Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты»;
- ГОСТ 12.2.007.0-75 – «Изделия электротехнические. Общие требования безопасности»;
- ГОСТ 12.3.019-80 – «Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности»;
- ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007 – «Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования».

2.3.5.5 К эксплуатации ПТК допускаются лица, прошедшие инструктаж и обучение безопасным методам работы, проверку знаний правил техники безопасности и инструкций в соответствии с занимаемой должностью применительно к выполняемой работе с присвоением соответствующей квалификационной группы по технике безопасности; не имеющие медицинских противопоказаний, установленных Минздравом России, изучившие руководство по эксплуатации оборудования (в том числе конструкторскую документацию и инструкции); хорошо знающие работу и взаимодействие механизмов электрического оборудования, назначение всех органов управления и возможные последствия воздействия на них.

2.3.5.6 При эксплуатации ПТК ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

Име. № подл	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
-------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

4252.70.14.00.000 РЭ

- защита от самовключения механизмов при восстановлении силового напряжения после его отключения;
- защитное заземление;
- рабочая изоляция токоведущих частей;
- оградительные устройства;
- защита открытых токоведущих частей оболочками, крышками и кожухами;
- предупредительная сигнализация;
- защитные блокировки;
- предупредительные знаки наличия электрического напряжения на электрошкафах и кожухах, защищающих электрооборудование.

2.3.6 При возникновении неисправностей, создающих реальную угрозу для обслуживающего персонала, сопровождающимися нехарактерным шумом, скрежетом, треском, обильной утечкой масла, воздуха, появлением открытого огня, дыма, запаха горелой изоляции и т.п., или самопроизвольного пуска оборудования при восстановлении энергоснабжения или невыполнения уже выданной команды на остановку, оборудование должно быть немедленно отключено до выявления и устранения неисправностей.

2.3.7 Диагностика неисправностей отключенного оборудования осуществляется путем его осмотра, прозвонки цепей управления и тестирования работы отдельных механизмов.

2.3.8 Диагностика неисправностей оборудования, находящегося во включенном состоянии, осуществляется с использованием информации, выводимой на экраны рабочих станций РСО и РСИ. По состоянию сигналов датчиков положений можно определить поврежденный механизм, узнать о возникновении аварийной ситуации и т.д. Для этой цели предусмотрена сигнализация конкретных неисправностей на экранах мониторов РСО и РСИ.

2.3.9 В процессе эксплуатации электрооборудования возможно возникновение неисправностей, из-за которых не воспринимаются команды оператора, не включаются, либо прерываются движения механизмов.

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

Возникновение неисправностей в автоматическом режиме работы приводит к нарушению технологического процесса на объекте.

2.3.10 На рабочей станции инженера РСИ имеется экран динамической сигнализации, облегчающий поиск неисправностей. Это сигнализация о состоянии оборудования (сигналы команд, сигналы положений механизмов). Сигналы команд свидетельствуют о подаче управляющих воздействий на исполнительные органы. Сигналы положений позволяют определить фактическое местоположение управляемых механизмов. Поиск неисправностей осуществляется путем анализа несоответствия сигналов команд и сигналов положений механизмов.

2.3.11 В случае возникновения неисправностей необходимо:

- проверить действие механизма в ручном режиме работы;
- убедиться, что имеет место действительно неисправность, а не срабатывание защитных блокировок;
- проверить исполнительные и командные органы и целостность электрических связей между ними;
- проверить наличие и величину питающих напряжений;
- установить причину неисправности и принять меры, предупреждающие повторение данной неисправности;
- проверить электрооборудование после устранения неисправности.

2.3.12 Основные возможные неисправности оборудования и способы их устранения приведены в эксплуатационной документации на соответствующие компоненты.

2.3.13 В случае возникновения аварийных ситуаций, которые вызывают останов или отключение электрооборудования, появляется сообщение на РСО и РСИ, а также включаются звуковая и световая сигнализации.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	4252.70.14.00.000 РЭ	Лист
						43

2.4 Действия в экстремальных условиях

Перечень возможных экстремальных ситуаций и действия персонала указаны в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень возможных экстремальных ситуаций и действия персонала

Наименование ситуации	Признаки ситуации	Действия в экстремальных ситуациях
Пропадание напряжения на входе модуля резервированного питания	Модуль резервированного питания подает сигналы об отключении электропитания.	Сообщить начальнику смены. Пользуясь технологическими инструкциями, провести внеочередной ремонт.
Пропадание напряжения на входе источника бесперебойного питания	ИБП подает сигналы об отключении электропитания, система ПТК работает.	Сообщить начальнику смены. Довести операцию до конца, провести внеочередной ремонт.
Отключение электропитания после источника бесперебойного питания РСО, РСИ другие неполадки, связанные с отключением станции	Станция РСО или РСИ не работает	Сообщить начальнику смены. Перевести систему на ручное управление по месту. Довести операцию до конца, провести внеочередной ремонт.
Произошел скачок напряжения.	Шкафы ШК1...ШК5, ШК ПАЗ перегрузились (видно по миганию светодиодов, возможно произошла перезагрузка РСО и РСИ).	Сообщить начальнику смены. Перевести систему на ручное управление по месту. Пользуясь технологическими инструкциями, довести операцию до конца, провести внеочередное техобслуживание.
Отключение программы в шкафу сервера ШС	«Зависание» информации на экранах мониторов РСО и РСИ, невозможность ввода управляющих команд с клавиатуры и «мыши» РСО и РСИ	Сообщить начальнику смены. Перевести систему на ручное управление по месту. Пользуясь технологическими инструкциями, довести операцию до конца, провести внеочередное техобслуживание.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	4252.70.14.00.000 РЭ	Лист
						44

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание ПТК следует производить в соответствии с настоящим документом, нормативно-технической документацией по промышленной безопасности и эксплуатационной документацией на составные части ПТК.

3.1.2 Техническое обслуживание составных частей ПТК, на которые прилагаются отдельные инструкции, производить в соответствии с указаниями этих инструкций.

3.1.3 Персонал, осуществляющий техническое обслуживание ПТК, должен пройти подготовку и аттестацию в установленном порядке, должен быть специально обученным и иметь соответствующий допуск к работам.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 При проведении технического обслуживания ПТК необходимо строго соблюдать требования правил и инструкций, действующих на объекте.

3.2.2 Персонал, проводящий техническое обслуживание, должен быть специально обученным и иметь соответствующие допуски для работы в электроустановках с напряжением до 1000 В.

3.2.3 Техническое обслуживание ПТК должно производиться с соблюдением правил техники безопасности.

3.2.4 Все работы по техническому обслуживанию ПТК должны проводиться при отключенном электропитании оборудования.

3.2.5 При проведении технического обслуживания ПТК запрещается пользоваться не поверенными измерительными приборами или приборами с истекшим сроком поверки, неисправными переносными осветительными приборами и инструментом.

ВНИМАНИЕ!

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

4252.70.14.00.000 РЭ

ИЗДЕЛИЯ В ШКАФАХ И РСИ ПТК СОДЕРЖАТ КОМПОНЕНТЫ, ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ К СТАТИЧЕСКОМУ ЭЛЕКТРИЧЕСТВУ. ВСЕ РАБОТЫ ПРОВОДИТЬ ТОЛЬКО ПРИ НАЛИЧИИ ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ И ЗАЗЕМЛЕННОГО БРАСЛЕТА МОНТАЖНИКА. БРАТЬ И ДЕРЖАТЬ ИЗДЕЛИЯ РАЗРЕШАЕТСЯ ТОЛЬКО ЗА КРАЯ ПЛАТ, НЕ КАСАЯСЬ УСТАНОВЛЕННЫХ НА НЕЙ ЭЛЕМЕНТОВ.

3.3 Порядок технического обслуживания изделия

Для обеспечения работоспособности оборудования ПТК необходимо производить следующие виды технического обслуживания:

- ежедневное обслуживание;
- ежемесячное техническое обслуживание;
- ежегодное техническое обслуживание.

3.3.1 Ежедневное обслуживание производится оператором или наладчиком, обслуживающим оборудование ПТК, и включает в себя:

- проверку целостности заземляющих устройств, соединительных жгутов и защитных металлорукавов;
- удаление пыли, грязи с наружных поверхностей оборудования.

3.3.2 Ежемесячное техническое обслуживание производится наладчиком, обслуживающим оборудование ПТК, и ремонтными службами цеха, и включает в себя:

- работы по п. 3.3.1 настоящего РЭ;
- очистку блоков, плат, панелей от пыли и грязи;
- промывку контактов коммутирующей аппаратуры, соединителей, элементов контроллера спиртом этиловым техническим ГОСТ 17299-78.

3.3.3 Ежегодное техническое обслуживание производится наладчиком, обслуживающим оборудование ПТК, и ремонтными службами цеха, и включает в себя:

- работы по п. 3.3.2 настоящего РЭ;
- проверку целостности монтажа, клеммных соединений в шкафах;

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	4252.70.14.00.000 РЭ	Лист
						46

- проверку целостности и величины сопротивления заземления составных частей ПТК;

- проверку напряжений питания согласно схемы электрической принципиальной 4252.70.14.00.000 ЭЗ.

3.3.4 Выявленные неисправности, а также все работы, проведенные по техническому обслуживанию ПТК, должны фиксироваться в сменном журнале.

3.4 Проверка работоспособности изделия

3.4.1 Техническое состояние блоков УСО и электропитания в функциональном шкафу контролируется при функционировании в составе ПТК.

3.4.2 Контроль исправности узлов, входящих в состав шкафа, осуществляется как встроенными автоматическими средствами диагностики, так и непосредственно обслуживающим персоналом. Автоматические средства контроля и диагностики работают непрерывно в фоновом режиме и в случае отказа аппаратных средств комплекса (блок УСО, контроллеры, блоки питания) дают сообщение об этом оперативному персоналу в окне сообщений. Также работоспособность крейтов питания можно определить по состоянию светодиодов, описанных в документации «Siemens». Возможна проверка напряжения блоков электропитания на контрольных гнездах внешним вольтметром с большим входным сопротивлением (приборы электронной системы). Контрольные гнезда служат для подключения только измерительных приборов.

3.4.3 Функциональные или параметрические дефекты аппаратуры, не обнаруживаемые автоматическими средствами, могут быть обнаружены обслуживающим персоналом по косвенным признакам (сбои, уход параметров и т.д.).

3.4.4 В случае отказа блока питания значения тестовых каналов всех дискретных блоков в стойке ET200M не соответствуют заданным значениям. Отказ источника электропитания в одном из каналов приводит к отсутствию связи по сети Ethernet, что должно фиксироваться программными средствами.

3.4.5 При неисправности блока ввода-вывода сигналов следует заменить его исправным, выполнив действия:

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	4252.70.14.00.000 РЭ	Лист
						47

- изъять неисправный блок из крейта шкафа;
- взять однотипный блок и поместить его в то же посадочное место и установить адрес на нем в соответствии с предыдущим модулем;
- убедиться, что произошло восстановление правильного функционирования блока и шкафа.

3.4.6 Изъятый узел может быть автономно проверен на контрольно-проверочной аппаратуре (КПА). Непроверяемые на КПА узлы, функционирование которых не требует сложных имитационных устройств (блоков питания, кабелей и т.д.), проверяются эксплуатирующей организацией.

3.4.7 При подтверждении отказа узла при автономной проверке дефектный узел в период гарантии должен быть отправлен предприятию-изготовителю ПТК для ремонта.

3.4.8 О факте замены узла и отправке отказавшего узла предприятию-изготовителю в паспорте ПТК должна быть произведена запись с указанием даты отправки и краткой характеристики дефекта. В сопровождающем дефектном акте должны быть приведены его позиционное положение в составе оборудования ПТК и краткая характеристика дефекта.

3.4.9 В случае невозможности устранить неисправность указанным способом, заменить блок исправным из состава ЗИП.

3.4.10 Замена отказавших блоков производится без отключения крейта от внешних напряжений, при этом тумблеры и автоматы защиты на передней панели как при изъятии приборов, так и при установке, должны находиться в выключенном положении. Включение блоков необходимо производить после фиксации их в посадочных местах крепежными винтами.

3.5 Техническое освидетельствование

3.5.1 Техническое освидетельствование производится с целью определения технического состояния и возможности дальнейшей эксплуатации ПТК после монтажа, ежегодно перед техническим обслуживанием, после капитального ремонта.

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

3.5.2 Техническое освидетельствование производится лицом, ответственным за осуществление производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности при эксплуатации оборудования опасных объектов. Если при техническом освидетельствовании окажется, что изделие вследствие имеющихся дефектов и нарушений находится в состоянии, опасном для дальнейшей эксплуатации, работа изделия должна быть запрещена.

3.5.3 Техническое освидетельствование включает в себя:

- подготовку к проведению технического освидетельствования;
- техническое освидетельствование;
- оформление результатов технического освидетельствования.

3.5.3.1 При подготовке к техническому освидетельствованию:

- убедиться в наличии в формуляре ПТК записей предыдущего технического освидетельствования.

- очистить поверхности изделия от загрязнений и коррозии.

3.5.3.2 При техническом освидетельствовании:

- произвести наружный и внутренний осмотр составных частей ПТК;
- проверить соответствие составных частей ПТК КД на оборудование;
- проверить пригодность приборного оборудования и технических устройств к применению по назначению.

3.5.3.2.1 При наружном и внутреннем осмотрах должны быть выявлены все дефекты, снижающие надежность и работоспособность элементов ПТК:

- дефекты наружных поверхностей шкафов (трещины, отслоения лакокрасочного покрытия, сколы, следы от сварки);
- неисправности мониторов (потеря яркости экранов, наличие пятен и выпадения пикселей);
- неисправность вентиляторов в системных блоках и шкафах (повышенный шум, отсутствие вращения);
- заедание или отсутствие реакции на нажатие клавиш клавиатуры;
- отсутствие управляемости курсора от манипулятора «мышь»;
- малая емкость аккумуляторов в источниках бесперебойного питания;

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

4252.70.14.00.000 РЭ

4 Текущий ремонт

4.1 Общие указания

4.1.1 Текущий ремонт ПТК производить в соответствии с графиком планово-предупредительного ремонта, утвержденным на объекте эксплуатации ПТК.

4.1.2 Электротехнический персонал, проводящий текущий ремонт ПТК, должен иметь соответствующую квалификацию и иметь допуск по электробезопасности для работы в электроустановках напряжением до 1000 В.

4.2 Меры безопасности

4.2.1 Весь персонал, проводящий текущий ремонт ПТК, должен быть обучен и выполнять требования инструкций по охране труда, действующих на объекте эксплуатации ПТК.

4.2.2 Перед началом ремонтных работ необходимо убедиться в отсутствии напряжения на токоведущих частях оборудования ПТК.

ВНИМАНИЕ!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВЫПОЛНЯТЬ РАБОТЫ ПО РЕМОНТУ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПРИ НАЛИЧИИ НАПРЯЖЕНИЯ НА ТОКОВЕДУЩИХ ЧАСТЯХ ОБОРУДОВАНИЯ ПТК.

4.2.3 На распределительном щите объекта должен быть обесточен фидер питания технических средств ПТК и должен быть вывешен плакат «Не включать - работают люди!»

ВНИМАНИЕ!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ СНИМАТЬ ПЛАКАТЫ ДО ЗАВЕРШЕНИЯ РЕМОНТА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПТК И ПОДАВАТЬ НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ.

4.3 Текущий ремонт составных частей изделия

4.3.1 Текущий ремонт шкафов, РСО и РСИ производить в соответствии с графиком планово-предупредительного ремонта ПТК.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	4252.70.14.00.000 РЭ	Лист
						51

5 Хранение

5.1 Шкафы, рабочие станции PCO и РСИ и прикладное программное обеспечение ПТК «СТАРТ» требуют аккуратного обращения в процессе хранения.

5.2 Оборудование, прибывшее на склад и предназначенное для ввода в эксплуатацию в срок не более гарантийного срока хранения, от транспортной упаковки может не освобождаться и храниться в упакованном виде.

5.3 Шкафы, PCO и РСИ должны храниться в крытых отапливаемых помещениях при соблюдении следующих условий:

- предельная температура окружающей среды – от + 5°C до + 50°C;
- относительная влажность воздуха при температуре + 27°C – не более 70%, при температуре + 35 °C – не более 98%.

5.4 Диск с прикладным программным обеспечением должен храниться в крытых отапливаемых помещениях при соблюдении следующих условий:

- необходимо хранить в помещении при температуре воздуха от +4 до +20°C и относительной влажности воздуха от 20 до 60%;
- в помещении для хранения компакт дисков не допускают резких изменений значений температуры и относительной влажности воздуха - не более 5°C/(24 час) и 10%/(24 час) соответственно;
- каждый компакт диск должен храниться в отдельном контейнере «jewel case», надетом на фиксирующее кольцо в центре. Контейнер препятствует механическим повреждениям, а также попаданию влаги, пыли и грязи на диск. Положение для хранения – вертикальное.

5.5 При хранении оборудования ПТК «СТАРТ» должны соблюдаться следующие условия:

- защита от механических деформаций;
- установка оборудования на подкладки, исключаящие непосредственное соприкосновение с землей и обеспечивающие необходимую

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	4252.70.14.00.000 РЭ	Лист
						53

6 Транспортирование

6.1 Транспортирование аппаратуры и программного обеспечения ПТК допускается железнодорожным и автомобильным транспортом в упакованном виде в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта, и при условии защиты от воздействия атмосферных осадков и механических ударов.

6.2 В процессе транспортирования аппаратуру ПТК не кантовать.

6.3 Предельные условия транспортирования оборудования:

- предельная температура окружающей среды – от минус 60°С до + 65°С;
- относительная влажность воздуха при температуре + 20°С – не более 60 %.

6.4 Предельные условия транспортирования диска с прикладным программным обеспечением:

- предельная температура окружающей среды – от +4 до +20°С °С;
- относительная влажность воздуха при температуре +20°С – не более 65 %.

6.5 Для исключения повреждения оборудования и упаковочных ящиков при транспортировке между ящиками прокладывается брус 100x100 мм ГОСТ 2695-83 с парафинированной бумагой БП-4-28 ГОСТ 9569-2006 или гофрированным картоном ГОСТ Р 52901-2007.

6.6 При отгрузке шкафов в упаковке завода-изготовителя изделия раскрепляются в кузове транспортного средства проволокой Ø3-О-Ч ГОСТ 3282-74 в четыре нити, под проволоку подкладываются резиновые прокладки и доски 25x100 мм. Отправка шкафов в таком случае производится только крытым транспортом.

6.7 При размещении оборудования в транспортном средстве должно быть обеспечено устойчивое положение оборудования, исключена возможность соприкосновения и ударов изделий друг об друга и о стенки транспортного средства.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

4252.70.14.00.000 РЭ

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	изъятых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

4252.70.14.00.000 РЭ