**1.Краткая характеристика предприятия**

ОАО «Казаньоргсинтез» - российская химическая компания и одноимённое химическое предприятие, крупнейший в стране производитель полиэтилена. Территория предприятия составляет 4,2 км2 (единая промышленная площадка). Со времени основания предприятие работало без перерывов. ОАО «Казаньоргсинтез» состоит из следующих производств, имеющих общую транспортную, энергетическую и телекоммуникационную инфраструктуру:

**Завод этилена.** Крупнейший комплекс, занимающий огромную площадь. Включает четыре очереди по производству этилена и является первым в технологической цепочке. Основной продукцией завода являются этилен и пропилен.

**Завод полиэтилена высокого давления.** Включает очередь по производству сэвилена и две очереди по производству полиэтилена высокого давления.

**Завод по производству и переработке полиэтилена низкого давления.** Включает три площадки по производству полиэтилена, пластмассовых изделий и сомономеров.

**Завод органических продуктов и технических газов.** Предприятие, возникшее в результате слияния завода органических продуктов, а также завода азота, кислорода и холода. Выпускает продукцию на основе окиси этилена, а также занимается производством жидких газов.

**Завод бисфенола А.** Выпускает фенол, ацетон и бисфенол А.

**Завод по производству поликарбонатов.** Занимается выпуском пять базовых марок поликарбонатов.

**Завод по подготовке и проведению капитальных ремонтов.** Выполняет монтажные и ремонтные работы на предприятиях компании.

**2.Характеристика выпускаемой продукции**

Продукцией завода этилена является - этилен чистотой 99,9% и пропилен чистотой 99%. Этилен является сырьем для производства полиэтиленов ВД и НД, направляется по трубопроводу в общий этиленовый коллектор КОС (склад 1099). Одновременно в этиленовый коллектор ПАО «Казаньоргсинтез» поступает этилен, закупаемый у сторонних производителей (склад 27). Из этиленового коллектора этилен поступает на заводы потребители (ПВД, ПППНД). Распределение количества собственного и покупного этилена для передачи подразделениям производится пропорционально доле потребления того или иного подразделения в общем объеме потребления совокупного этилена в соответствии с «Методическими рекомендациями по распределению собственного и покупного этилена» на основе показаний учётных приборов принимающей стороны. В настоящее время предприятием производятся этилен, полиэтилен, поликарбонат, полиэтиленовые трубы, бисфенол, фенол, ацетон, этиленгликоли, этаноламины и другие продукты органического синтеза.

Ассортимент выпускаемой продукции включает более 170 наименований. Объем годового производства – 1,7 миллиона тонн.

Продукция соответствует международным стандартам качества и экспортируется в 31 страну мира. Отгрузка продукции осуществляется железнодорожным и автомобильным транспортом. Свыше 25% произведенной продукции экспортируется.

**3.Ознакомление со структурой цеха, в котором проходит практика**

Структура производства предприятия Производственная структура предприятия представляет собой совокупность входящих в ее состав внутренних единиц (участков, рабочих мест, цехов) и их взаимодействие в процессе выпуска продукции.  Ее строение определяется масштабами предприятия, направлением производства, особенностей технологических процессов. При любом типе производстве структура подразумевает, что все производственные процессы разделены между подразделениями. Главная задача каждого из них, вне зависимости от присущих ему функций – высокая производительность при минимальных расходах.

Цех (или корпус) представляет собой главное подразделение любого предприятия с производственными функциями. Это отдельная административная единица, подразделяется на участки и рабочие места. Комплекс Э-500 объединяет производства второй и третьей очереди производства этилена в общую технологическую цепочку (общая система газоразделения). Производство осуществляется путем термического разложения углеводородного сырья с последующим разделением газов по конденсационной схеме высокого давления, очисткой газа от углекислоты и сероорганики, осушки газа и удаления ацетилена. Метод производства непрерывный. Производство этилена второй очереди введено в эксплуатацию в 1968 году. Производство этилена третьей очереди введено в эксплуатацию в 1974 году. Система газоразделения комплекса Э-500 введена в эксплуатацию в 2011 году.

**4.Охрана труда и ознакомление с инструкцией по ТБ на участке**

1.1. К выполнению работ   слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике (далее КИПиА) допускаются лица не моложе 18 лет прошедшие: медицинское освидетельствование в порядке установленном на заводе; профессиональное обучение; вводный инструктаж по охране труда; первичный инструктаж на рабочем месте; проверку знаний на   III  группу по ЭБ  и получившие удостоверение. 1.2. Допуск слесаря КИПиА оформляется распоряжением  по заводу после выдачи на руки удостоверения и настоящей инструкции под расписку. 1.3. Очередная проверка знаний слесаря, производяще­го ремонт и обслуживание КИПиА производится не реже одного раза в 12 месяцев; повторный инструктаж -   не реже одного раза в три  месяца. 1.4. Слесарь обязан соблюдать правила внутреннего трудового распорядка. Употребление алкогольных напитков на предприятии и появление на работе в нетрезвом виде не допускается. Курить следует только в специально отведенных местах. 1.5. Продолжительность рабочего времени не должна превышать 40 часов в неделю. Суммарное время на отдых и естественные потребности в течении смены - 35мин. Сверхурочные работы допускаются в случаях предусмотренных Трудовым Кодексом РФ. 1.6. Основными опасными и вредными факторами, в зависимости от места производства работ  слесаря КИПиА являются: Физические опасные и вредные производственные факторы повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны – может привести к простудным заболеваниям; подвижные части оборудования,  острые кромки оборудования - могут привести к травме; опасный уровень напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека - может привести к электротравме; недостаточная освещенность рабочего места – может привести к заболеваниям органов зрения; острые кромки , заусеницы и шероховатость на поверхностях деталей, заготовок материалов, инструментов и оборудования - могут привести к травме; расположение рабочего места на значительной высоте - может привести к травме (падение). Химические опасные и вредные производственные факторы свинец – может привести к отравлению. 1.7.    Для нормального и безопасного производства работ слесаря по обслуживанию приборов КИПиА необходимо применение следующей спецодежды и спецобуви, а также других средств индивидуальной защиты:

1.9. Слесарь КИПиА должен получить противопожарный инструктаж, знать свойства и правила обращения с горючими, легковоспламеняющимися и другими опасными веществами, знать правила поведения при пожаре и при обнаружении признаков горения, уметь пользоваться при необходимости средствами пожаротушения на рабочем месте. 1.10. В случае возникновения в процессе работы каких-либо вопросов, связанных с ее безопасным выполнением, необходимо обратиться к ответственному руководителю работ. Слесарь КИПиА должен немедленно уведомить мастера и ответственного руководителя работ о любом несчастном случае, произошедшим с ним или с другими работниками, об ухудшении состояния своего здоровья, а также, об обнаружении неисправности оборудования, приспособлений и инструмента до начала работы или во время рабочего дня после обнаружения неисправности. 1.11.  Слесарь КИПиА должен знать и соблюдать правила личной гигиены, перед едой мыть руки с мылом, не принимать пищу на рабочем месте, а использовать для этой цели специальное помещение. 1.12. При выполнении заданий слесарь КИПиА обязан точно выполнять требования настоящей инструкции. 1.13. Слесарь КИПиА должен оказать пострадавшему первую (доврачебную) медицинскую помощь при несчастном случае, при необходимости вызвать врача. 1.14. Обученный и аттестованный слесарь КИПиА несет полную ответственность за нарушение требований настоя­щей инструкции согласно действующему законодательству РФ.

**5.Назначение оборудования, свойств машин и аппаратов как объектов управления**

Ручной коммуникатор HART представляет собой портативный контроллер и осуществляет обмен данными с любым устройством, поддерживающим HART протокол, при подсоединении к любым клеммам цепи 4-20 мА при условии, что сопротивление нагрузки между коммуникатором и источником питания составляет не менее 250 Ом. Коммуникатор использует принцип частотной модуляции для передачи цифрового сигнала. Эта технология заключается в наложении высокочастотного цифрового коммуникационного сигнала на стандартный токовый сигнал датчика 4-20 мА.

Многоканальный многофункциональный промышленный регулирующий контроллер БАЗИС-21.2РР (ПИ-, ПИД- и ШИМ-регулятор) предназначен для:

- приема и логической обработки сигналов от различных типов датчиков;

- ПИ-/ПИД-регулирования;

- циклического и дискретного управления;

- предупреждения оператора о нарушениях световыми и звуковыми сигналами.

Контроллер имеет взрывозащищенные модификации с маркировкой взрывозащиты [Exia]IIC и модификации без взрывозащиты. Контроллер соответствует требованиям «Общих правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» и пригоден для использования в системах дискретного управления и автоматического регулирования компрессоров, насосов и другого технологического оборудования в различных областях промышленности. Контроллер в зависимости от модификации может иметь до 56 двухпозиционных или до 24 аналоговых собственных входных каналов. Контроллер может принимать сигналы (в том числе искробезопасные) от следующих видов датчиков: двухпозиционных дискретных/токовых, термопарных, термометров сопротивлений 3-х и 4-х проводных, токовых пассивных (с запиткой от контроллера). Контроллер также может принимать искро-опасные сигналы от токовых активных датчиков (без запитки от контроллера).

Контроллер в зависимости от модификации может иметь до 42 собственных выходных каналов, из них до 34 дискретных или до 16 аналоговых. Контроллер в зависимости от модификации может иметь следующие виды выходных каналов:

реле перекидной контакт (~220 В, 5 А), реле нормально разомкнутый контакт (~220, 5 А), симисторный (~220 В, 20 Вт), транзисторный (=24 В, 100 мА), токовый (800 Ом, 4—20 мА).

Контроллер может иметь до 72 трендов (аналоговых и дискретных): до 16 групп по 8 или 12 трендов в каждой. Дискретность опроса тренда - от 0,5 с до 5 мин. Длительность хранения тренда - от 1 сут до 1 г. Общее количество памяти для хранения трендов – до 24 млн точек.

Контроллер имеет:

- цветной ЖКИ (640х480 точек, 16 млн цветов) диагональю 10,4″;

- USB-разъем для подключения внешнего USB-flash накопителя для считывания накопленной информации, а также для загрузки/считывания данных конфигурации.

- два разъема с интерфейсами RS-485 (протоколы БАЗБАС и MODBUS RTU) для связи с устройствами верхнего и нижнего уровня и компьютером;

- Ethernet-разъем (протоколы БАЗБАС и MODBUS TCP) для связи с другими устройствами или компьютером;

- произвольные экраны, формируемые пользователем: до 8 мнемосхем, до 16 групп трендов, до 16 групп барграфов и до 8 панелей сигнализации;

- до 24 расчетных каналов, которые задаются при помощи: произвольной формулы, временной кусочно-линейной функции, таблицы.

- В контроллере реализована циклическая программа, которая может состоять из 12 рабочих стадий и стадии Ожидание. На стадиях циклограммы можно изменять алгоритмы работы выходных каналов и контуров регулирования. Контроллер обеспечивает архивирование событий. Объем архива для исполнения - до 1000 событий.

**6.Эксплуатация конкретных приборов и средств автоматизации по заводским инструкциям**

**Датчик давления Метран-150 DL:**

Измеряемые среды: жидкости (в т.ч. нефтепродукты), пар, газ, в т.ч. газообразный кислород и кислородосодержащие газовые смеси; пищевые продукты

Диапазоны измеряемых давлений: I минимальный 0I0,04 кПа; I максимальный 0I100 МПа Пределы приведенной основной погрешности измерений ±0,075; ±0,1; ±0,2;

Диапазон перенастроек пределов измерений до 25:1

Наличие взрывозащищенного (Ех, Вн) исполнения

Меж поверочный интервал I 3 года

Гарантийный срок эксплуатации I 3 года

1.1.1 Датчики давления Метран-150 DL (в дальнейшем датчики) предназначены для работы в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами и обеспечивают непрерывное преобразование измеряемых величин - давления избыточного, абсолютного, разрежения, давления разрежения, разности давлений, гидростатического давления нейтральных и агрессивных сред в унифицированный токовый выходной сигнал дистанционной передачи, цифровой сигнал на базе HART-протокола, цифровой сигнал на базе интерфейса RS-485 с протоколами обмена ICP или Modbus.

Датчики Метран-150 DL предназначены для преобразования давления рабочих сред: жидкости, пара, газа (в т.ч. газообразного кислорода и кислородосодержащих газовых смесей) в унифицированный токовый выходной сигнал, цифровой сигнал на базе HART протокола, цифровой сигнал на базе интерфейса RS-485.

Датчики моделей 1133, 1233, 1143, 1243, 1153, 1533, 1543 предназначены для работы в различных отраслях промышленности, в том числе в пищевой при контакте с пищевыми продуктами (материалы - сталь 12Х18Н10Т, сплав 36НХТЮ).

Датчики разности давлений могут использоваться в устройствах, предназначенных для преобразования значения уровня жидкости, расхода жидкости, пара или газа в унифицированный токовый выходной сигнал, цифровой сигнал на базе HART-протокола и цифровой сигнал на базе интерфейса RS-485.

Датчики предназначены для работы во взрывобезопасных и взрывоопасных условиях. Взрывозащищенные датчики с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» имеют обозначение Метран-150 DL-Вн, взрывозащищенные с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» имеют обозначение Метран-150 DL-Ех.

Датчики Метран-150 DL-Вн, Метран-150 DL-Ех предназначены для установки и работы во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок ПУЭ, и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных условиях. « » «Х» 1, 2, - классу безопасности 2НУ, 3НУ, 4НУ в соответствии с НП-001; - группе Б по способу монтажа (встраиваемые (комплектующие) ЭРЭ и средства, монтируемые на промежуточные конструкции (трубопроводы, щиты, кронштейны и т.п.) Датчики Метран-150 DL-Вн имеют вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» и «специальный» с уровнем взрывозащиты «взрывобезопасный» с маркировкой по взрывозащите «1Exd Х», соответствуют требованиям ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.1, ГОСТ 22782.3 и предназначены для применения во взрывоопасных зонах всех классов, в которых могут образовываться взрывоопасные смеси газов и паров с воздухом категории IIA, IIB групп Т1, Т2, Т3, Т4 и категории IIC группы Т1 по ГОСТ Р 51330.0.

Знак Х в маркировке взрывозащиты указывает на особые условия эксплуатации датчиков Метран-150 DL-Вн, связанные с тем, что: - при эксплуатации необходимо принимать меры защиты от превышения температуры наружной поверхности датчика вследствие нагрева от измеряемой среды выше значения, допустимого для температурного класса Т4; - взрывозащита обеспечивается при давлении в магистрали, на которой установлены датчики, не превышающем максимального значения, допустимого для данной модели.

Датчики Метран-150 DL-Ех, соответствующие требованиям ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10, выполняются с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» с уровнем взрывозащиты (в зависимости от комплектности): - «особо взрывобезопасный», маркировка по взрыв защите - ЕхiaIIСТ5 Х; - «взрывобезопасный», маркировка по взрыв защите - ЕхibIIСТ5 Х. Знак Х в маркировке взрывозащиты указывает на особые условия эксплуатации для датчиков Метран-150 DL-Ех, обусловленные применением блоков питания

Уровень взрывозащиты датчика определяется уровнем взрывозащиты применяемого барьера искрозащиты.

Датчики Метран-100 исполнения для АС соответствуют: - группе размещения 3 (технологические полуобслуживаемые (периодически обслуживаемые) помещения зоны строгого режима) в соответствии с ОТТ 08042462; - группе назначения 3 в соответствии с ОТТ 08042462; в соответствии с ГОСТ 29075; - группе безотказности 2 - в соответствии с ОТТ 08042462; - группе по дезактивации 2 - в соответствии с ОТТ 08042462; - категории по сейсмостойкости I - в соответствии с НП-031. Датчики предназначены для работы со вторичной регистрирующей и показывающей аппаратурой, регуляторами и другими устройствами автоматики, машинами централизованного контроля и системами управления, воспринимающими стандартные сигналы постоянного тока 0-5 или 0-20 или 4-20 мА, цифрового сигнала на базе HART протокола и цифрового сигнала на базе интерфейса 485 с протоколами обмена ICP или Modbus.

**Методика поверки датчика давления Метран-150 DL:**

Перед проведением поверки датчика давления необходимо провести опробование работы калибратора и проверить герметичность пневмосистемы.

Методика поверки, поставляемая производителем совместно с калибраторами Метран-150 DL и с датчиками давления предусматривает следующие условия ее проведения:

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия: Температура помещения, в котором будет проводиться проверка, (20±10) º С; изменение температуры рабочего пространства, в течение часа не более 2 º С; относительная влажность не более 80 % при температуре 25 º С;

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- калибратор должен быть выдержан в условиях поверки не менее 2-х часов;

- модуль давления должен быть подключен к устройству создания давления и установлен на рабочем месте в произвольном положении, положение модуля должно сохраняться неизменным в течении всей поверки;

- разъем модуля давления калибратора должен быть подключен к электронному блоку;

- определение [метрологических](https://pandia.ru/text/category/metrologiya/) характеристик калибратора проводить не менее чем через 15 минут после его включения.

**Техническое обслуживание и ремонт датчика давления Метран-150 DL:**

3.1.1 К обслуживанию датчиков должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство и прошедшие соответствующий инструктаж. При эксплуатации датчиков следует руководствоваться настоящим руководством, местными инструкциями и другими нормативно-техническими документами, действующими в данной отрасли промышленности.

3.1.2 Техническое обслуживание датчиков заключается, в основном в периодической поверке и, при необходимости, корректировке «нуля», сливе конденсата или удалении воздуха из рабочих камер датчика, проверке технического состояния датчика.

3.1.3 В процессе эксплуатации датчики должны подвергаться систематическому внешнему осмотру, а также периодическому осмотру, ремонту. При внешнем осмотре необходимо проверить: целостность оболочки, отсутствие на ней коррозии и других повреждений (для датчиков Метран-100-Вн); наличие всех крепежных деталей и их элементов, наличие и целостность пломб; наличие маркировки взрывозащиты и предупредительных надписей (для датчиков Метран-150-Ех, Метран-150-Вн); состояние заземления, заземляющие болты должны быть затянуты, на них не должно быть ржавчины. В случае необходимости они должны быть очищены; состояние уплотнения кабеля (для датчиков, Метран-150-Вн). Проверку производить при отключенном от сети кабеле. Кабель не должен выдергиваться и не должен проворачиваться в узле уплотнения. Эксплуатация датчиков с повреждениями и другими неисправностями категорически запрещается.

При ремонте датчиков Метран-150-Ех, Метран-150-Вн необходимо также учитывать требования, изложенные в инструкции «Руководящий технический материал. Ремонт взрывозащищенного и рудничного электрооборудования» РТМ 16.689.169, и требования ГОСТ Р51330.18 «Электрооборудование взрывозащищённое. Часть 19. Ремонт и проверка электрооборудования, используемого во взрывоопасных средах».

Периодичность профилактических осмотров датчиков устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже одного раза в год.

При профилактических осмотрах выполнить все работы в объеме внешнего осмотра, а также следующие мероприятия: после отключения датчика от источника электропитания вскрыть крышку вводного устройства. Произвести проверку взрывозащитных поверхностей (для датчиков Метран-150-Вн). Если имеются повреждения поверхностей взрывозащиты, то датчик отправить на ремонт. Сенсорные блоки подлежат ремонту на предприятии-изготовителе; при снятой крышке вводного устройства необходимо убедиться в исправности электрических контактов, исключающих нагрев и короткое замыкание, проверить сопротивление изоляции и заземления.

3.1.4 Рекламации на датчик с дефектами, вызванными нарушениями правил эксплуатации, транспортирования и хранения, не принимаются.

**7.Особенности эксплуатации АСУ ТП и систем управления промышленными работами**

Ввод в эксплуатацию устройств автоматики и телемеханики АСУ ТП должен производиться после проведения специализированной организацией пусконаладочных работ, индивидуальных испытаний и комплексного опробования средств АСУ ТП вместе с технологическим оборудованием в течение не менее 72 ч. При необходимости, к проведению индивидуальных испытаний и комплексному опробованию средств АСУ ТП могут привлекаться представители проектной и монтажной организаций. Результаты проведения комплексного опробования должны оформляться актом. При соответствии результатов комплексного опробования проектной документации должно оформляться разрешение на ввод средств АСУ ТП в эксплуатацию, заверенное личной подписью руководителя эксплуатационной организации.

При опробовании проверяют герметичность и работоспособность датчика, функционирование устройства корректора «нуля».  
Работоспособность датчика проверяют, изменяя измеряемую величину от нижнего до верхнего предельного значения. При этом должно наблюдаться изменение выходного сигнала и индикации на дополнительных выходного устройствах датчика.  
Для датчиков, калибрование в интервале избыточное давление разрешено, работоспособность проверяют только при избыточном давлении, для датчиков разрежения с верхние пределом измерений 100 кПа — при изменении разрежения до запыления 0,9 атмосферного давления. Функционирование корректора «нуля» проверяют, задав одно (любое) значение измеряемого давления в пределах, оговорено руководством по эксплуатации. Воздействуя на корректор «нуля», проверяют наличие изменения выходного сигнала на всех вольтметры устройствах. Затем сбрасывают измеряемую влияют и при атмосферном давление на входе в датчики корректором «нуля» вновь устанавливают выходной сигнал в соответствие с исходными значениями.  
Проверку герметичности датчика рекомендуется совмещать с операцией определения его основной погрешности.  
Методика проверки герметичности датчика аналогична методике проверки герметичности системы (4.3.1 — 4.3.4), но имеет следующие особенности:  
изменение давления (разрежения) определяют по изменению выходного сигнала или по изменению показаний цифрового индикатора поверяемого датчика, включенного в систему (4.3.2);  
в случае обнаружения не герметичности системы с установленным поверяемым датчиком следует раздельно проверить герметичность системы и датчика.

К отчету о проведении пусконаладочных работ должна прилагаться следующая документация:

- исполнительная документация с изменениями, внесенными по результатам проведения пусконаладочных работ;

- техническая документация изготовителей средств АСУ ТП (технические паспорта на оборудование и аппаратуру, инструкции по эксплуатации и т. п.);

- протоколы индивидуальных испытаний АСУ ТП;

- структурная схема АСУ ТП с обозначением оборудованных средствами  
АСУ ТП объектов, а также линий связи и передачи данных;

- схемы размещения средств АСУ ТП на объектах сетей газораспределения и в диспетчерском пункте АДС.

Эксплуатация устройств автоматики и телемеханики, средств измерений АСУ ТП должна осуществляться в соответствии с документацией изготовителей. Устройства автоматики технологических защит, блокировок и сигнализации на объектах сетей газораспределения должны быть обеспечены постоянным электроснабжением и защищены от вибраций или сотрясений при выполнении работ, связанных с эксплуатацией технологического оборудования.

Средства АСУ ТП должны быть постоянно включены в работу, за исключением устройств, которые по своему функциональному назначению могут быть отключены при неработающем технологическом оборудовании. Отключение и включение в работу средств АСУ ТП, используемых АДС, должно производиться по согласованию с АДС и оформляться записями в эксплуатационном журнале.

**8.Выполнение работ по обслуживанию микропроцессорной техники**

Вследствие особенностей организации и функционирования микроЭВМ применение простейших средств инструментального контроля (омметр, вольтметр, пробник) для проверки работоспособности компонентов микропроцессорных блоков малоэффективно. В таких блоках обрабатываются импульсные сигналы, следующие с высокой частотой. Кроме этого, микропроцессорные блоки, как правило, изготавливаются с высокой плотностью монтажа элементов, что делает невозможным их ремонт в судовых условиях. Вместе с тем, МПСУ всегда имеют встроенные средства самоконтроля и диагностики. Их можно разделить на две группы – аппаратные и программные. К аппаратным относятся две разновидности – светодиоды (LED) и сторожевой таймер (WDT). Светодиоды используются для индикации:

- наличия выходных и входных дискретных сигналов (1/0);

- режима, в котором находится линия связи между микропроцессорными блоками – наличие или отсутствие передачи по ним сигналов (передача/нет передачи) и др.

Аппаратно контролируется также состояние кабелей, соединяющих микропроцессорный блок обработки с удаленными датчиками дискретного действия и преобразователем сигналов. При этом определяются такие отказы, как обрыв или короткое замыкание в кабеле. При обрыве ток в кабеле становится равным нулю, при коротком замыкании – достигает некоторого максимального значения.

Исправность кабеля и удаленного аналогового преобразователя с токовым выходом контролируется по уровню потребляемого тока. Так, если при нормальном состоянии ток находится в диапазоне 4…20 мА, то снижение его уровня до 3 мА и менее или возрастание до 32 мА идентифицируется как неисправность. При обнаружении неисправности в кабеле программой МПСУ формируется соответствующее сообщение.

К программным средствам относятся две разновидности специальных программ, включаемых в программное обеспечение МПСУ – тестирующие и диагностические. Тестирующая программа позволяет определять лишь сам факт работоспособности устройства (исправно/неисправно). Она вводится в действие оператором по необходимости или выполняется автоматически сразу после подачи питания на устройство.

Диагностическая программа работает непрерывно, параллельно с основной программой микроЭВМ и позволяет определить неисправность до уровня сменного блока (ОЗУ, ПЗУ и др.). Диагностическое сообщение о неисправности выводится на монитор компьютера чаще всего в закодированном (или предельно сокращенном) виде – в виде кода ошибки (Error Code), представляющего собою набор цифр. Расшифровка этого сообщения дается в инструкции по эксплуатации на устройство, в разделе поиск и устранение неисправностей. Получив диагностическое сообщение о неисправности, следует заменить блок из ЗИПа или заказать его ремонт специализированным береговым службам.

**9.Правила обслуживания автоматических систем управления тех. процессами**

Задачей эксплуатации и технического обслуживания АСУТП является поддержание исправного или работоспособного состояния системы во всех режимах и на всех стадиях ее эксплуатации, организация ее эффективного использования и развития.

Эксплуатация АСУТП осуществляется силами персонала ГЭС (ГАЭС) и специализированных предприятий, выполняющего функции:

- оперативного персонала;

- персонала, обслуживающего ПТК и ПО (ПАСУТП); на ГЭС (ГАЭС), где средства АСУТП не резервируются полностью традиционными средствами, выделяется группа оперативного ПАСУТП, осуществляющего круглосуточное обслуживание оборудования АСУТП;

- персонала, обслуживающего гидротурбины и вспомогательное технологическое оборудование - МП;

- персонала, обслуживающего электротехническое оборудование и средства автоматики - ЭП;

- административно-технического персонала ГЭС;

- персонала метрологического подразделения ГЭС и/или приглашенного персонала специализированной метрологической службы;

- ремонтного персонала штатного и/или приглашенного персонала специализированных ремонтных организаций;

- персонала специализированных организаций, приглашенного для развития и модернизации АСУТП.

Примечание - На ГЭС (ГАЭС), где управление гидроагрегатами и электротехническим оборудованием открытого распредустройства возможно при отключенных средствах АСУТП путем использования традиционных средств контроля и управления, круглосуточное оперативное обслуживание ПТК персоналом АСУТП может не предусматриваться.

Объектом эксплуатации и ТО является автоматизированная система управления технологическими процессами (АСУТП), выполненная на базе программно-технических средств, которая совместно с оперативным персоналом должна обеспечивать решение задач технологического управления энергопроизводством гидроэлектростанции (ГЭС или ГАЭС). Компонентами АСУТП, эксплуатация и техническое обслуживание которых регламентируются Стандартом, являются:

- программно-технический комплекс (ПТК);

- полевое оборудование;

-линии связи;

- среда функционирования

Основной задачей ТОиР средств АСУТП является поддержание их исправного состояния или работоспособности с целью обеспечения в процессе эксплуатации управления технологическим и электротехническим оборудованием

Необходимость текущего ремонта и его объем определяются по результатам контроля технического состояния средств АСУТП, осуществляемого при техническом обслуживании, при устранении отказов в работе, а для средств измерений - также и перед их поверкой или калибровкой.