

10.1 Содержание и общие принципы выполнения схем соединений внешних проводок

Схема соединений внешних проводок – это комбинированная схема, на которой показаны электрические и трубные связи между приборами и средствами автоматизации, установленные на техническом оборудовании, вне щитов и на щитах, а также подключения проводок к приборам и щитам.

Построению этих схем должно предшествовать определение мест установки отборных устройств, датчиков, регулирующих органов (РО) и местных приборов, разработка монтажных схем щитов и пультов и расположение их на объекте.

Выполняются схемы на основании следующих материалов:

- а) функциональная схема;
- б) принципиальная схема;
- в) эксплуатационная документация на приборы и средства автоматизации;
- г) таблицы соединений и подключения проводок щитов и пультов;
- д) чертежи расположения технологического оборудования и трубопроводов с отборными и приемными устройствами, а так же строительные чертежи с закладными и приварными конструкциями, туннелями, каналами, проемами и т.п.

Правила выполнения схем:

- а) схемы выполняются без соблюдения масштаба на одном или нескольких листах формата не более А1;
- б) маркировку жил кабелей и проводов проставляют в соответствии с принципиальными схемами;
- в) для нескольких аналогичных агрегатов схему выполняют однократно с соответствующим примечанием;
- г) толщина линий 0,4 - 1 мм (ГОСТ 2.303-68);
- д) действительное пространственное расположение устройств и элементов схем не учитывается;
- е) на схемах должно быть наименьшее число изломов и пересечений проводок;
- ж) расстояние между соседними параллельными проводками или соседними изображениями приборов должно быть не менее 3 мм.

Маркировку жил кабелей и проводов проставляют в соответствии с принципиальными электрическими схемами.

Схемы соединений внешних проводок в общем случае должны содержать:

- первичные приборы;
- щиты и пульты;

- внешитовые приборы;
- групповые установки приборов;
- внешние электрические и трубные проводки;
- защитное зануление систем автоматизации;
- технические требования;
- перечень элементов.

10.2 Первичные приборы

При изображении первичных приборов сверху поля чертежа размещают таблицу с поясняющими надписями (рисунок 10.1). При большой насыщенности схемы приборами таблицу располагают и сверху и снизу в зеркальном отображении. Размеры строк таблицы следует принимать, исходя из размещенных в этих графах текстов. В строке “ПОЗИЦИЯ” таблицы указывают позиции приборов по функциональным схемам и позиционные обозначения электроаппаратуры, присвоенные ей по принципиальным электрическим схемам.

Под таблицей с поясняющими надписями располагают приборы и средства автоматизации, устанавливаемые непосредственно на технологическом оборудовании и трубопроводах.

Для приборов, не имеющих номеров электрических выводов (например, преобразователей термоэлектрических, термопреобразователей сопротивления), а так же для пневматических исполнительных механизмов применяют условные графические обозначения, принятые для этих приборов на функциональных схемах.

Датчики, исполнительные механизмы и другие средства автоматизации с электрическими входами и выходами изображают монтажными символами по заводским инструкциям. При этом внутри символа указывают номера зажимов и подключение к ним жил кабеля или проводов. Маркировку жил наносят вне монтажного символа.

10.2 Щиты, пульты, стивы

Щиты, пульты, стивы изображают в виде прямоугольников в средней части чертежа (при расположении таблиц с поясняющими надписями сверху и снизу чертежа) или внизу чертежа (при расположении таблиц сверху). Внутри прямоугольника указывают наименование щита, а для составных щитов – номера отдельных секций.

Размеры прямоугольников следует принимать исходя из размещенной в них информации.

Для единичных односекционных щитов подключение внешних проводов на схеме соединений показывают следующим образом:

- в прямоугольнике щита показывают блоки зажимов, разъемы, соединители, а также подключение к ним труб, жил кабелей и проводов с соответствующей маркировкой;

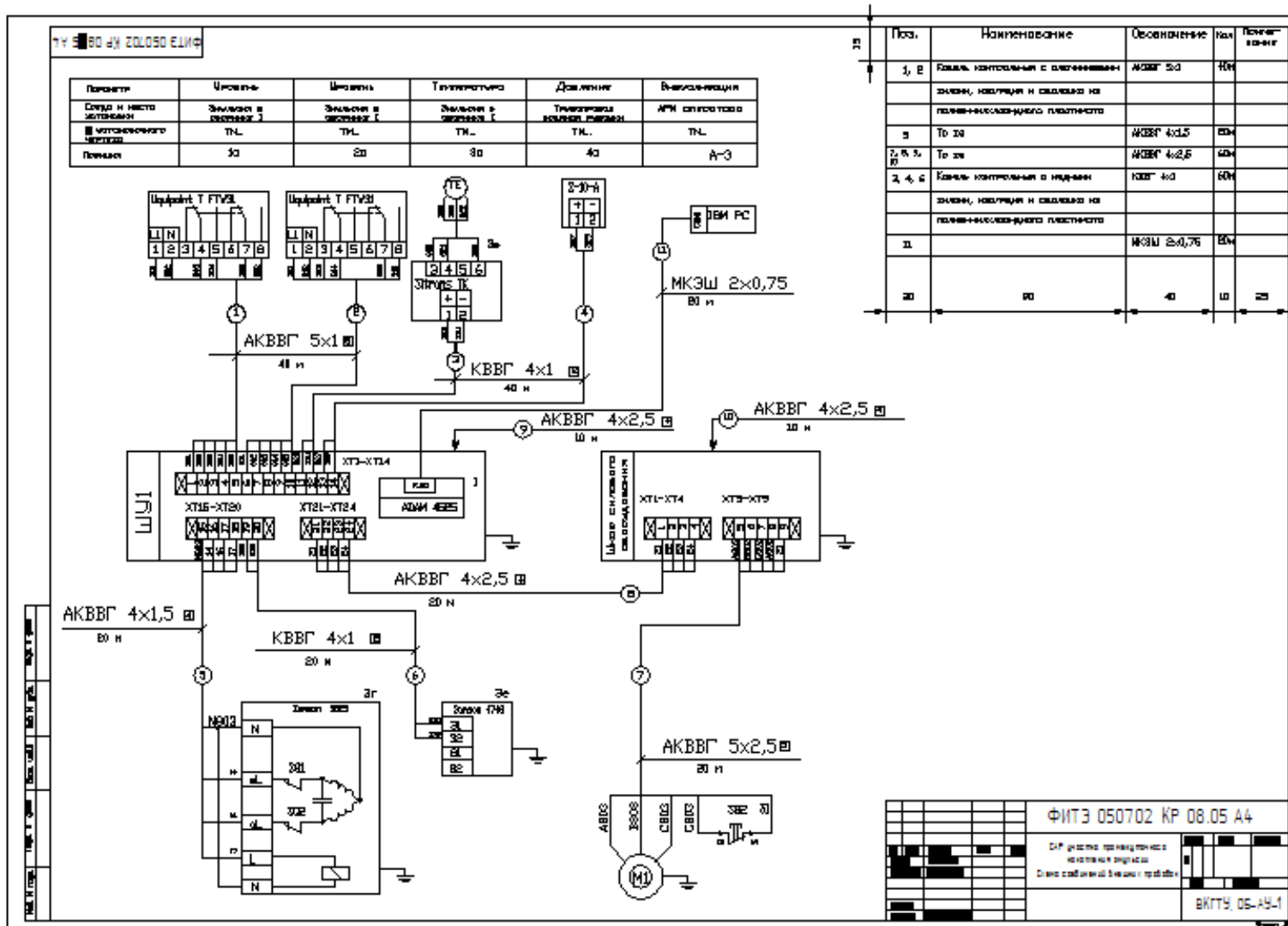


Рисунок 10.1 – Схема соединений внешних проводок САР процесса промежуточного накопления эмульсии

- на свободном поле прямоугольника, изображающего щит, наносят наименование щита.

При наличии на щитах и пультах приборов, проводки к которым не допускают разрыва на зажимах щита (например, термоэлектродных, коаксиальных, оптоволоконных и других специальных проводов и кабелей), в прямоугольниках, обозначающих щиты и пульты, показывают условно прибор, его позиционное обозначение по схеме автоматизации (ФС) и контакты прибора, к которым непосредственно подключают внешнюю проводку (рисунок 10.2, преобразователь интерфейса поз.1).

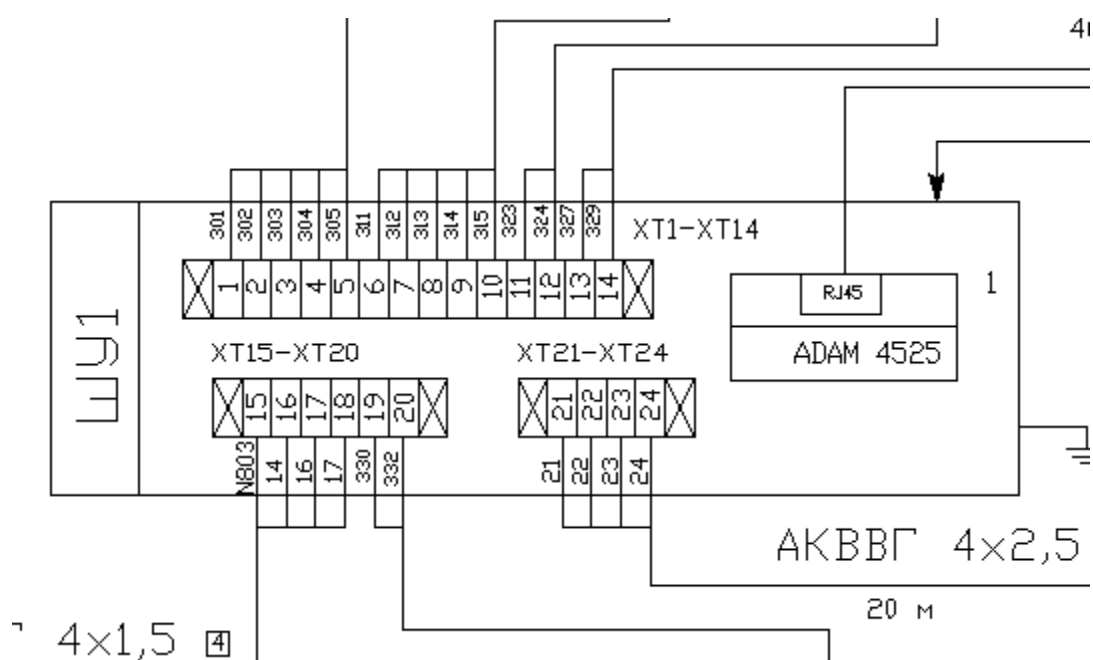


Рисунок 10.2 – Подключение преобразователя интерфейса, минуя клеммные зажимы шкафа управления 1

10.3 Внештитуемые приборы

Внештитуемые приборы (датчики, электроконтактные сигнализаторы и т.п.) и групповые установки приборов располагают на поле чертежа между таблицей с поясняющими надписями и прямоугольниками щитов.

Для внештитуемых приборов, не имеющих номеров электрических выводов применяют условные графические обозначения по ГОСТ21.404-85.

Внештитуемые приборы, имеющие номера электрических и пневматических выводов, изображают символами по заводским инструкциям (в виде прямоугольников с нумерацией клеммных выводов). Над прямоугольниками проставляют позиции по ФС.

Размеры монтажных символов следует принимать исходя из размещаемой в них информации.

10.4 Внешние проводки

Первичные и внешние приборы групповые установки приборов, щиты, пульты, стивы соединяют между собой электрическими и пневматическими кабелями, проводами, а так же трубопроводами (импульсными, командными, питающими и т. п.).

Электрические провода, кабели, трубы изображаются сплошными линиями. В разрыве каждой линии, представляющей провод (кабель или трубопровод) помещается окружность (обычно диаметром 8 мм), внутри которой указывается номер провода (1, 2, ...). В обозначении трубопровода на первом месте ставится "0" (01, 02, ...). Нумерацию проводов слева направо, сверху вниз по чертежу. Нумерация проводов должна быть сквозной в пределах одного документа.

Выбор труб, проводов и кабелей, а также выбор способа выполнения проводки производят в соответствии с указанием руководящего материала РМ4-6 – 84 «Проектирование электрических и трубных проводок систем автоматизации».

Для соединения и разветвления электрических кабелей и пневмокабелей на схемах соединений показывают соответственно электрические соединительные и пневматические соединительные коробки в виде прямоугольников. Внутри прямоугольников пневматических соединительных коробок показывают для одиночных труб переборочные соединители, а для пневмокабелей – сальники. Внутри прямоугольников электрических соединительных коробок показывают сборки зажимов с нумерацией и подключение к ним жил кабелей (проводов) с соответствующей маркировкой.

В местах ввода в коробку кабелей показывают изображения сальники с указанием типа сальника.

Около изображения коробки указывают ее обозначение и порядковый номер, например КСК-32 №1.

Для каждой внешней электрической проводки приводят ее техническую характеристику:

- для проводов – марку, сечение и при необходимости расцветку, а также длину;
- для кабелей – марку, количество и сечение жил, при необходимости количество занятых жил, которые указывают в прямоугольнике справа от обозначения кабеля, а также длину;
- для трубы – диаметр, толщину стенки и длину;
- для металорукава тип и длину.

Все изображения приборов, ТСА, щитов пультов и стивов с металлическими корпусами показывают заземленными.

10.5 Перечень элементов

На схемах соединения внешних проводок приводят перечень элементов, в который включают:

- запорную арматуру;
- соединительные и протяжные коробки;
- кабели, провода, пневмокабели;
- трубопроводы и металлорукава;
- материалы зануления проводников и т.п.

Форму, последовательность заполнения и размещение выполняют в соответствии с руководящими материалами РМ4-59 – 78.

Пример перечня смотри на рисунке 6.17.