

УДК 681.5

Студ. Т.А. Шульга, М.В. Бегеза

Науч. рук. доц. Д.А. Гринюк

(кафедра автоматизации производственных процессов и электротехники, БГТУ)

СРАВНЕНИЕ СТАРОГО И НОВОГО СТАНДАРТОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СХЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

Функциональная схема автоматизации (ФСА) является одним из основных проектных документов, определяющих функциональную структуру и объем автоматизации технологических установок и отдельных агрегатов промышленного объекта. Она представляет собой чертеж, на котором схематически условными обозначениями изображены: технологическое оборудование; коммуникации; органы управления и средства автоматизации (приборы, регуляторы, вычислительные устройства) с указанием связей между технологическим оборудованием и элементами автоматики, а также связей между отдельными элементами автоматики [1].

Вспомогательные устройства, такие, как редукторы, фильтры для воздуха, источники питания, соединительные коробки и другие монтажные элементы, на ФСА не показываются. Как правило, ФСА выполняют на одном чертеже, на котором изображают аппаратуру всех систем контроля, регулирования, управления и сигнализации, относящуюся к данной технологической установке.

На основании ФСА выполняют остальные чертежи проекта и составляют ведомости и заказные спецификации приборов и средств автоматизации.

Долгое время по постсоветской территории в аспекте ФСА руководствовались ГОСТ 21.404-85 и его модификацией 1993 года. Однако на рубеже столетий стали проявляться его недостатки. Это обусловлено и его вторичностью и урезанностью [2] по отношению к его прародителю международному стандарту ISA-5.1-2009 Instrumentation Symbols and Identification.

С целью возможностью соответствовать велению времени и заказчикам многие проектные организации начали разрабатывать и использовать свои подходы к многим аспектам проектирования, и в частности, к функциональным схемам. Одна из фундаментальных работ это две книги Нестерова А.Л. [3-4] однако на предприятиях можно встретить и другие подходы.

Межгосударственная комиссия по стандартизации в соответствии с правилами приняла несколько новых нормативных документов, которые касаются проектной документации.

Сведения о стандарте ГОСТ 21.208-13: 1. РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом — Ассоциация «Монтажавтоматика». ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации Т К 465 «Строительство. 3. ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (МГС) (протокол №44-2013 от 14 ноября 2013 г.)

Согласно сообщения этот стандарт начал действовать с марта 2016 года. В данной работе приведено сравнение стандартов проектирования схем автоматизации старого и нового образца, ГОСТ 21.404-85 и ГОСТ 21.208-13 соответственно. Затронуты исключительно изменения нового стандарта и субъективное мнение автора относительно этих изменений.

Условные графические обозначения (УГО) приборов и средств автоматизации. Принципиальным новшеством в данной категории стало появление устройств пожарно-аварийной защиты (ПАЗ). Данное нововведение упрощает, прежде всего, понимание схемы автоматизации в целом, т.к. явно видно, какие средства и приборы относятся к, непосредственно, объекту управления, а какие отвечают за безопасность (рис. 1).

<p>Прибор, устройство ПАЗ, установленный вне щита</p> <p>а) основное обозначение</p> <p>б) допускаемое обозначение</p>	
<p>Прибор (устройство) ПАЗ, установленный на щите*</p> <p>а) основное обозначение</p> <p>б) допускаемое обозначение</p>	

Рисунок 1 – УГО обозначения ПАЗ

Также было добавлено обозначение цифровой техники (контроллеры, устройства сопряжения и т.д.), как самостоятельной единицы в виде прямоугольника. Изменено допускаемое обозначение приборов с овалов на прямоугольники, что является “+”, т.к. позволяет более рационально использовать пространство для буквенного обозначения.

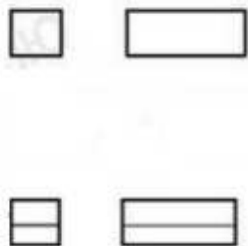


Рисунок 2 – Допускаемое обозначение средств автоматизации



Рисунок 3 – Обозначение ИМ без управляющего сигнала

Изменено обозначение исполнительных механизмов, который при прекращении подачи энергии оставляет регулирующих органов в неизменном положении (рис. 3).

Символьные обозначения. Перечень изменений, коснувшийся буквенных обозначений на первом месте (измеряемый параметр).

A – измеряемой величиной являются: качество, состав, концентрация и т.д.

B – измеряемой величиной являются: пламя, горение.

D – не имеет отношения к плотности.

E – в качестве электрической величины выступает только напряжение.

G – не имеет отношения к линейным величинам.

I – измеряемой величиной является ток.

J – измеряемой величиной является мощность.

K – применяют для обозначения станции управления, имеющей переключатель для выбора вида управления и устройство для дистанционного управления.

M – не имеет отношения к влажности. Может применяться для обозначения среднего положения (величиной между H и L).

Q – измеряемой величиной является количество.

S – можно использовать для обозначения самосрабатывающих устройств безопасности.

V – не имеет отношения к вязкости. Обозначает вибрацию.

X – можно использовать для обозначения вспомогательного компьютерного устройства.

Y – применяют для обозначения состояния.

Z – применяют для обозначения линейных размеров. Используется для обозначения устройств ПАЗ.

Буквы не вошедшие в этот список не претерпели изменений.

Как видно, частично охвачены и функциональные признаки прибора, которые можно описывать тем или иным символом. Сделано это

для того, чтобы визуально показать все изменения, коснувшиеся символьных обозначений, а более детальное пояснение приведено далее.

Функциональные признаки приборов. В данном пункте также поверхностно указаны изменения в виде заметок.

Отклонение функции D при объединении с функцией A (тревога) указывает, что измеренная переменная отклонилась от задания или другой контрольной точки больше, чем на predetermined число.

При необходимости конкретизации измеряемой величины справа от графического обозначения прибора допускается указывать наименование, символ этой величины или ее значение, для измеряемой величины A указывают тип анализатора, обозначение анализируемой величины и интервал значений измеряемого параметра.

Наиболее значимым изменением, с моей точки зрения, является добавление обозначений математических функций. В стандартах старого образца также присутствуют обозначения математических функций, но они не пояснены так досконально как это сделано в ГОСТ 21.208-13.

Внесены изменения и в обозначения информационных потоков, с разделением на типы среды передачи информации.

В целом, можно констатировать данный документ в структуре документов СПДС еще больше приблизился к международным подходам. Однако хотелось бы большей унификации. Будем надеяться, что установившаяся практика позволит прийти к более универсальным решениям в таком деле как проектирование схем автоматизации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лаврищев И.Б., Кириков А.Ю. Разработка функциональных схем автоматизации при проектировании автоматизированных систем управления процессами пищевых производств: Метод. указания к практическим занятиям по курсовому проектированию для студентов спец. 210200. – СПб.: СПбГУНиПТ, 2002. – 51 с.

2. Федоров Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП: Проектирование и разработка. Учебно-практическое пособие. Инфра-Инженерия. Москва. 2008 – 928 с.

3. Нестеров А.Л. Проектирование АСУТП. Методическое пособие. Книга 1, СПб.: Издательство ДЕАН, 2010. – 552 с.

4. Нестеров А.Л. Проектирование АСУТП. Методическое пособие. Книга 1, СПб. Издательство ДЕАН, 2009 г. – 944с.