



Рис. 4. Фото монтажа МСВ на DIN-рейку (слева) и смонтированная МСВ в шкафу термометрии (справа)

назначены для монтажа под винт. На рисунке 3 представлены: слева – фото собранных печатных плат МСВ, справа – 3D-модель той же платы. Печатная плата разработана в среде проектирования DipTrace, проект доступен в каталоге программ [1]. Плата МСВ крепится на DIN-рейку, и на эту же рейку устанавливаются DIN-колодки электротехнических «нулевых шин», которые применены как «параллельные» колодки для шины 1-wire. Линии от датчиков из термоподвесок подключаются на DIN-колодки «нулевых шин».

На рисунке 4 слева показана фотография трёх плат МСВ с подключением по шесть DIN-колодок на трёх DIN-рейках и справа – плата МСВ на одной DIN-рейке, установленная в шкаф термометрии с проведённым монтажом линий силосов. На левом фото для сравнения выделены белые корпуса ранее использовавшихся ветвителей МЛ-09 [2, 3].

Монтаж силосов термометрии выполнен проводом сечением 2,5 мм² через обжимную «оконцовку» и не требует сложных технических приспособлений и специальных навыков.

Программное решение сигнализации термоподвесок

Для работы с МСВ используется программное обеспечение, совместимое с интерфейсом 1-wire, подготовленное до модификации ветвителей [1]. Для использования пригодны все тесты, поставляемые производителем датчиков. Допускается любое другое программное обеспечение, поддерживающее протокол 1-wire и адаптеры стандарта 1-wire, что значительно снижает цену программного обеспечения, повышает надёжность эксплуатации и диагностики.

При модернизации термометрии силосов следует особо обратить внимание на выпускаемые современные термоподвески, в которых применены цифровые датчики DS1820. На настоящее время выпуск термоподвесок с цифровыми датчиками выполняется по смешанной схеме: с переходом от интерфейса датчиков к различным другим интерфейсам (RS-485, RS-232) и даже непосредственно на радиоканал. Кроме того, некоторые производители термоподвесок [5] предлагают установку датчиков с интервалом 1 м, что позволяет определять и уровень заполнения силосов. Необходимо обратить внимание, что производители подвесок используют специальную плату для перехода с интерфейса 1-wire на RS-485. А также существуют варианты термоизмерений в силосах, где интерфейс перехода выполнен в отдельном корпусе.

Особо важно отметить, что переход на любой другой интерфейс требует другого программного обеспечения и не позволяет использовать программы производителя для датчиков DS1820. Кроме того, для подключения дополнительной платы перехода интерфейса требуется и дополнительное питание.

На данном объекте переход на другой интерфейс нерентабелен, т.к. в наличии уже имеется кабельная трёхпроводная сеть к термоподвескам. Это означает, что возможен заказ термоподвесок без плат сопряжения, и можно рассчитывать на снижение цены за одну термоподвеску. Кроме того, не требуется платить за программное обеспечение производителя термоподвесок.

На рисунке 1 структурной схемы цифрами указано количество проводов в линии 1-wire:

- до ветвителей (ВТВ) используется четыре провода: 0 В, 1-wire, +5 В, +12 В;
- после ветвителя с выхода А-аух и М-main выходит три провода: 0 В, 1-wire, +5 В с защитой и индикацией короткого замыкания.

При использовании МСВ поиск неисправности осуществляется по индикации замыкания и не требует специальных приборов и программного обеспечения. Диагностика короткого замыкания выполняется по индикации светодиодов. В случае замыкания они постоянно светятся, при нормальной работе – кратковременно вспыхивают. Допускается проверка исправности сигнализации путём замыкания выходной шины +5 В и +1-wire на 0 В, что также ускоряет и упрощает проверку. Надо учитывать, что +12 В замыкать на 0 В нежелательно. В этом случае включится защита общего блока питания для всей системы. Ничего критичного не произойдёт, но потребует устранить замыкание и вновь включить блок питания.

Методика диагностики

1. Проверить наличие напряжения +12 В вольтметром на разъёме In-1w (J2) (рисунок 2), и если оно имеется, то перейти к пункту 2.
2. Проверить БЕЗ ВКЛЮЧЁННОГО программного обеспечения свечение контрольных светодиодов:
 - непрерывное свечение означает наличие короткого замыкания в данной шине термоподвесок датчиков. Отключая поочерёдно на разъёмах DIN-колодок «нулевых шин» AUX MAIN соединения, определить неисправную шину. В этом случае светодиод погаснет.
3. При ВКЛЮЧЁННОМ программном обеспечении светодиоды M-1W A-1W будут кратковременно загораться