

## Индивидуальная и обобщенная сигнализация

В цифровых устройствах центральной сигнализации предусмотрено два вида сигнализации:

- **индивидуальная** – информирующая о работе того или иного конкретного контролируемого объекта (датчика, электродвигателя, положении автоматического выключателя и т.п.);

- **обобщенная** – указывающая только характер события или участок, на котором оно произошло, без конкретизации объекта.

В [1] дано такое определение индивидуальной сигнализации:

Индивидуальная сигнализация представляет собой совокупность ламп, световых табло и реле, указывающих непосредственно тот элемент, на котором произошло нарушение режима или автоматическое переключение. Так, лампы сигнализации положения выключателей, указатели положения разъединителей, табло «вызов» дифференциально-фазной защиты конкретной линии электропередачи, сигнальные реле, указывающие срабатывание определенной защиты, — все это устройства индивидуальной сигнализации.

Традиционная схема индивидуальной сигнализации приведена на рис. 1. Как правило, сигнальные лампы используемые в таких схемах, располагают на панелях, дверях шкафов и т.п. конструкциях в непосредственной близости от элементов управления – ключей, переключателей и т.п..

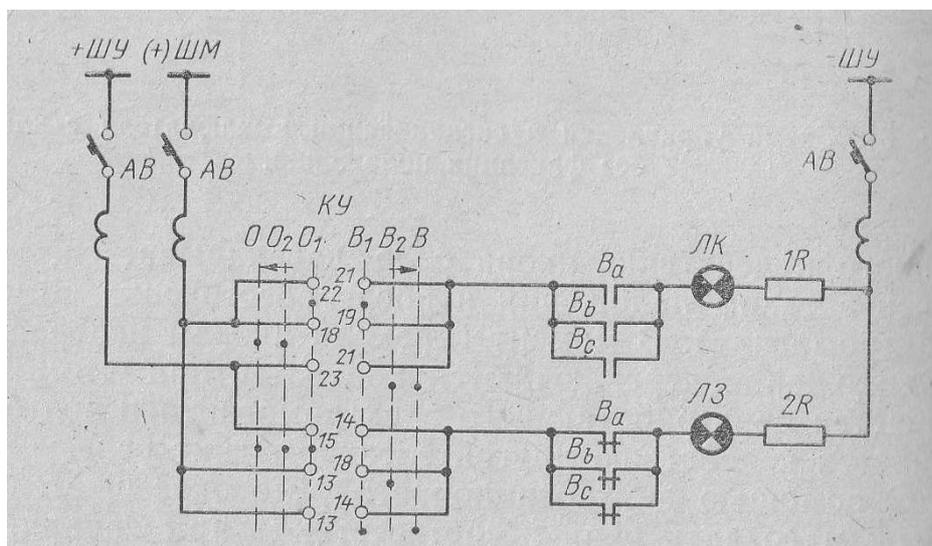


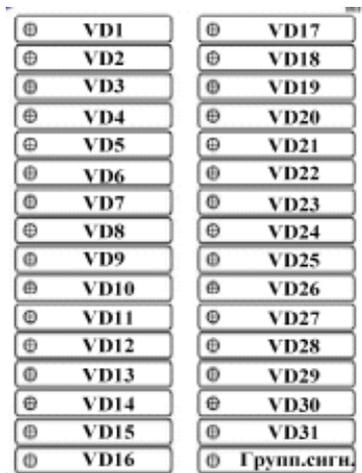
Рис. 1 Схема сигнализации положения выключателя по [1]  
 $B_a, B_b, B_c$  – вспомогательные контакты выключателя

В цифровых устройствах центральной сигнализации в отличие от традиционных схем, подобных приведенной на рис. 1, индивидуальная сигнализация осуществляется с помощью светодиодов, расположенных на лицевой панели устройства.

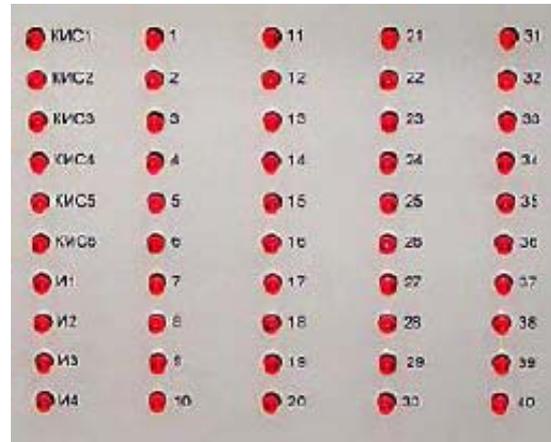
Управление работой светодиодов осуществляется выходными сигналами, поступающими от дискретных и аналоговых входов.

В некоторых устройствах (см., например, рис. 2, а, б) зоны индивидуальных и групповых сигналов не имеют четкого разграничения, что иногда может оказаться неудобным для пользователя [2].

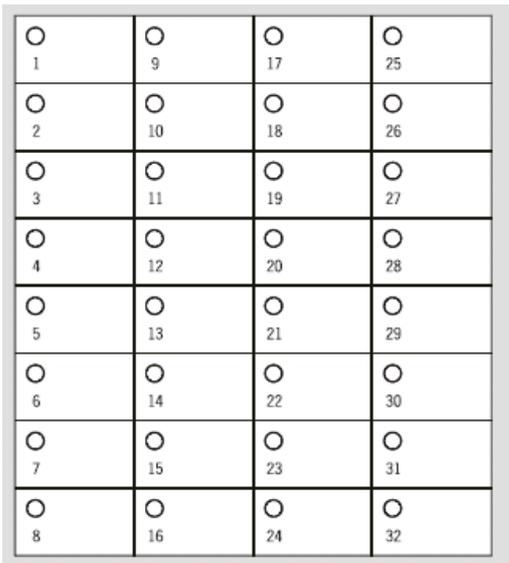
а)



б)



в)



г)

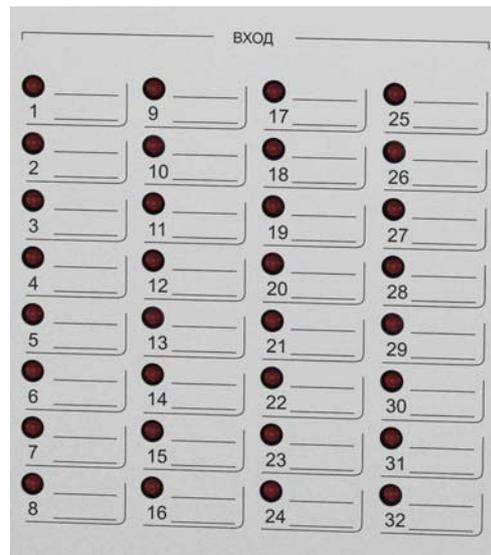


Рис. 1 Расположение светодиодов индивидуальной сигнализации на лицевых панелях устройств: «Бреслер-0107.050»(а), ТЦС-100 (б), «Сириус-ЦС»(в), БМЦС (г)

Согласно классификации, предложенной в [1], обобщенная сигнализация подразделяется на **участковую** и **центральную**, определённые следующим образом.

Участковая сигнализация представляет собой совокупность табло или сигнальных и других реле, которые указывают характер нарушения либо участок, где произошло нарушение режима или аварийное отключение, например «неисправность компрессорной установки».

Центральная сигнализация включает в себя элементы, общие для всего щита управления подстанции: реле и коммутационные устройства, с помощью которых производится пуск и останов звуковой сигнализации; сирену аварийной сигнализации; звонок предупредительной сигнализации; устройство мигающего света; световые табло, установленные на панели центральной сигнализации, например табло «блинкер не поднят» и т. п.

5

В связи с приведенной терминологией интересно отметить, что одно из цифровых устройств предполагалось назвать «Участковый блок центральной сигнализации».

В релейно-контактных схемах сигнализации обобщенный сигнал обычно получали с помощью R-C цепочек и диодов (см.  $R1-C1 \dots Rn-Cn$ ,  $V1- V2n1$  на рис.3), обеспечивавших одновременно и повторность дей-

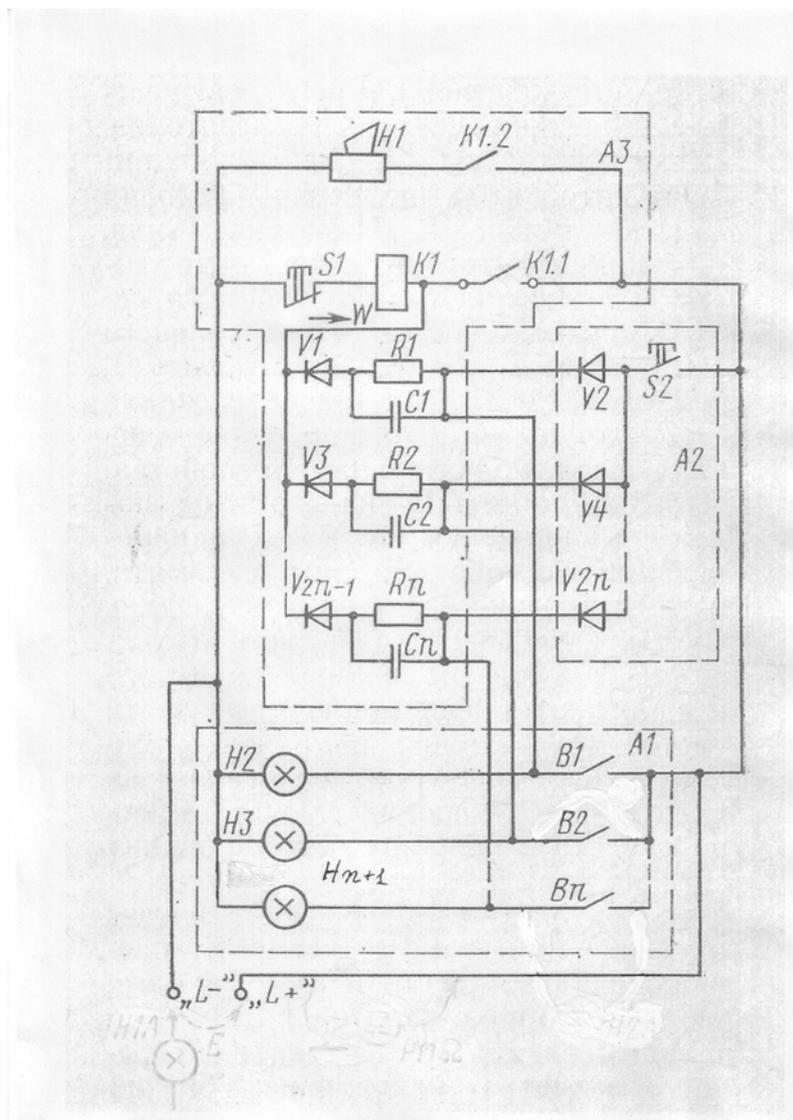


Рис. 3 Схема сигнализации с обобщенным звуковым сигналом

ствия схемы после квитирования сигнала (см. [1], с. 66). Сигнал на выходе дифференцирующей  $R-C$  цепочки появляется только в момент срабатывания датчика.

Индивидуальную сигнализацию в данной схеме обеспечивают датчики  $B1 - Bn$  и лампы  $H2 - Hn+1$  (эти элементы на рис. 3 объединены пунктирной линией и обозначены как  $A1$ ).

Другая часть схемы сигнализации, обеспечивающая получение обобщенного сигнала и выделенная на рис. 3 пунктирной линией, обозначена  $A3$ .

Третья часть схемы, обозначенная на рис. 3 как  $A2$ , предназначена для проверки цепей, формирующих обобщенный сигнал.

Работа рассматриваемой схемы происходит следующим образом. После замыкания любого из контактов  $B1 - Bn$  (на рис. 4 это соответствует появлению «Входного сигнала», загорается соответствующая лампа (на рис. 4 – «Индикатор»). Через соответствующую  $R-C$ -цепочку сигнал поступает на катушку реле  $K1$  (см. стрелку  $W$  на рис. 3). Цепь, объединяющую диоды  $V1...V2n-1$ , можно назвать шинкой обобщенной сигнализации, в данном случае – звуковой.

Реле  $K1$  срабатывает и через контакт  $K1.1$  подключается к полюсу «+» питания. Контакт  $K1.2$  включает ревуны  $H1$  (на рис. 4 – «Звуковой сигнал»). Квитирование<sup>1</sup> звукового сигнала производят нажатием на кнопку  $S1$  (на рис. 4 – «Квитирование»).

Аналогично схема работает и при проверке обобщенной сигнализации после нажатия на кнопку  $S2$ .

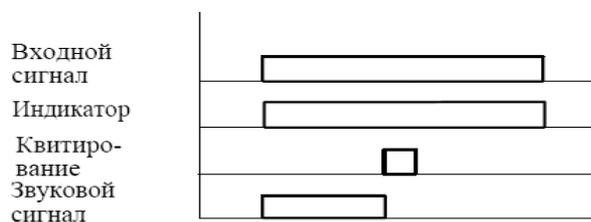


Рис. 4 Диаграмма работы схемы сигнализации с обобщенным звуковым сигналом

В рассматриваемой схеме запоминается только обобщенный сигнал, а входной сигнал не запоминается и индикатор работает как простой повторитель входного сигнала.

В отличие от схем, подобных показанной на рис. 3, в цифровых устройствах центральной сигнализации пользователь может запрограммировать работу одного или нескольких датчиков на обобщенный звуковой сигнал, подключив выход дискретного входа с помощью программного ключа к шинке звуковой сигнализации «ЗС» (рис. 5).

<sup>1</sup> Подтверждение получения сигнала с помощью кнопки. Ранее для обозначения прекращения действия сигнала использовался термин «снятие сигнала» (см. [1], с. 65)

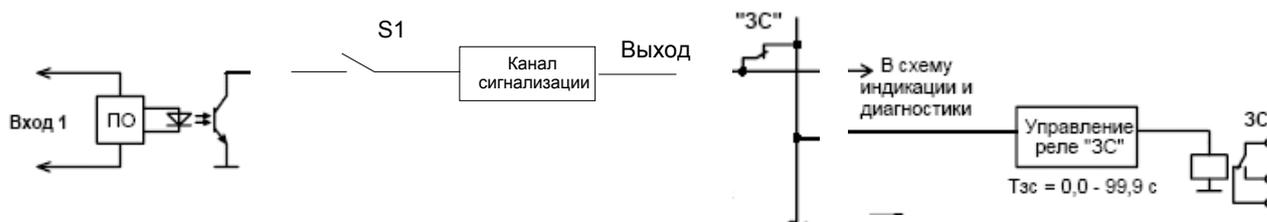


Рис. 5 Функциональная схема формирования звукового сигнала

Кроме этого, в цифровых устройствах обычно предусматривается задание длительности звукового сигнала. После истечения заданного промежутка времени  $T_{зс}$  звуковой сигнал будет выключен даже при наличии сигнала на дискретном входе.

В цифровых устройствах звуковой сигнализации обычно предусмотрено несколько обобщенных звуковых и световых сигналов – **аварийной, предупредительной, нормальной** и т.п. сигнализации.

Например, в устройстве **БМЦС** подключение любого из 32 дискретных и 4 аналоговых входов к одной шинке обобщенной звуковой («ЗС») и 5-ти шинкам («1», «2», «3», «4», «5») световой сигнализации осуществляется с помощью программных ключей (рис.6). Шинки обобщенной сигнализации и выходы каналов сигнализации совместно с программными ключами образуют *матрицу соединений*. Светодиоды индивидуальной сигнализации (см. рис. 1) подключены на выход каждого дискретного канала сигнализации *Вход 1...Вход 32* (см. на рис. 6 надпись «В схему индикации и диагностики»).



Рис. 6 Матрица соединений для получения обобщенных сигналов

В отличие от дискретных каналов сигнализации, формирующих индивидуальный сигнал, на выходе каналов сигнализации с аналоговыми входами *КИС-1... КИС-4* формируются обобщенные сигналы, свидетельст-

вующие о замыкании контакта хотя бы одного датчика, соединенного с этим входом..

В цифровых устройствах предусмотрено несколько методов совместного управления индивидуальными световыми и обобщенными звуковым и световым сигналами.

При использовании самого простого метода (рис. 7) индикатор работает как **повторитель** входного сигнала, а обобщенный звуковой сигнал выключается либо по сигналу «Квитирование», либо по истечении промежутка времени  $T_{зс}$ .

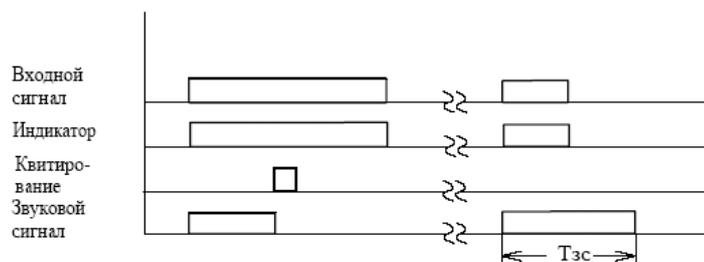


Рис. 7 Диаграмма работы индивидуальной световой (для одного канала) и обобщенной звуковой сигнализации

Сигнал «Квитирование» действующий только на звуковую сигнализацию называют **раздельным**. Он отключает звуковой сигнал независимо от наличия или отсутствия сигнала на дискретном входе или аналоговом входе устройства, что обеспечивает повторность действия звукового сигнала при появлении сигнала по любому из входов.

Для привлечения внимания к индивидуальному световому сигналу в релейно-контакторных схемах сигнализации использовали различные источники мигающего света (см. [1] с. 61). В цифровых устройствах центральной сигнализации для этих целей используют специальный метод управления индивидуальным и обобщенным сигналами, показанный на рис. 8. Для этого метода характерно **совмещенное** квитирование, т.е. одновременное воздействие на световую и звуковую сигнализацию.

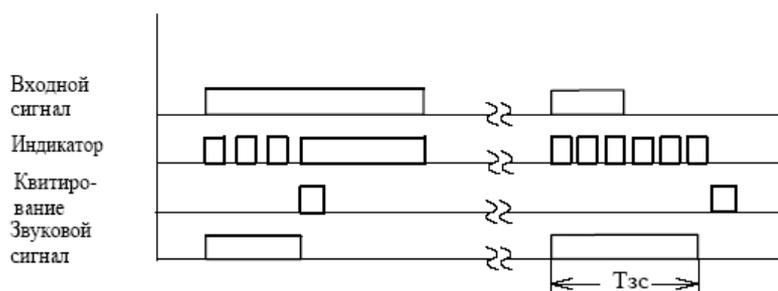


Рис. 8 Диаграмма работы индивидуальной световой (для одного канала) и обобщенной звуковой сигнализации с совмещенным квитированием

Этот метод управления предусматривает, что после поступления входного сигнала звуковой сигнал срабатывает как обычно, а световой сигнал начинает гореть мигающим светом. Отключение звукового сигнала происходит либо по сигналу «Квитирование», либо по истечении промежутка времени  $T_{зс}$ .

После поступления сигнала квитирования световой сигнал начинает светиться ровным светом и гаснет после отключения входного сигнала (по-иному – происходит *автоматический возврат сигнала*).

Если же отключение звукового сигнала происходит не по сигналу квитирования, а после истечения промежутка времени  $T_{зс}$ , то индикатор светится мигающим светом до получения сигнала «Квитирование», т.е. схема *запоминает* факт появления входного сигнала.

Ещё один метод управления с мигающим световым сигналом предусматривает раздельное квитирование звуковых и световых сигналов (рис.9) и автоматический возврат светового сигнала, если к моменту отключения входного сигнала был подан сигнал «Квитирование».

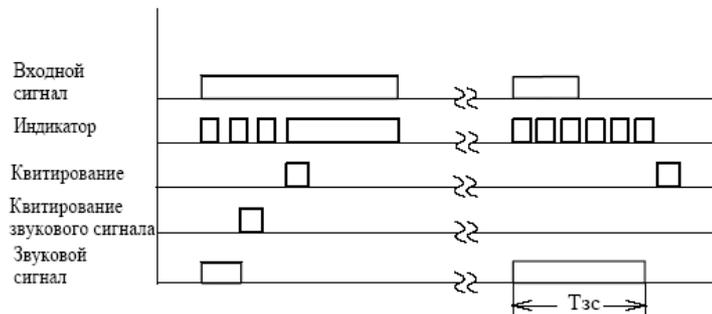


Рис. 9 Диаграмма работы индивидуальной световой (для одного канала) и обобщенной звуковой сигнализации с раздельным квитированием

В тех случаях, когда свечение индикатора должно сохраняться и после отключения входного сигнала, используют метод управления с ручным возвратом сигнала (рис. 10).

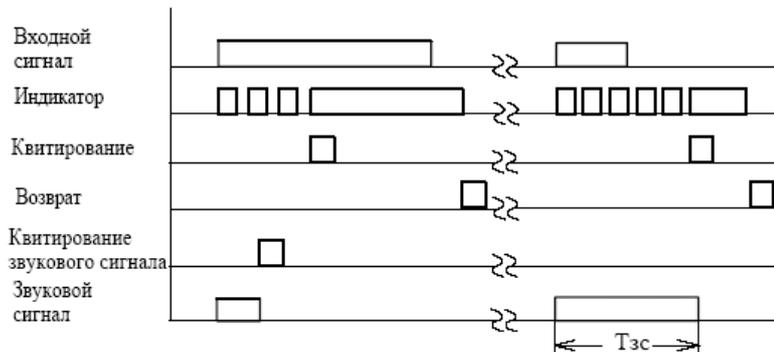


Рис. 10 Диаграмма работы индивидуальной световой (для одного канала) и обобщенной звуковой сигнализации с раздельным квитированием и ручным возвратом

При данном методе управления включение и квитирование звукового сигнала происходит аналогично рассмотренному ранее, а квитирование светового сигнала только изменяет мигающий свет на постоянное свечение, независимо от отсутствия или наличия входного сигнала.

Для отключения светового сигнала при отсутствии входного сигнала необходимо подать сигнал «Возврат».

Классификация используемых в устройствах центральной сигнализации методы управления обобщенными сигналами показана на рис.11.



Рис. 11 Классификация методов управления обобщенными сигналами

Информация о выбранном методе управления может выводиться на лицевую панель устройства центральной сигнализации (см. светодиоды И1...И4 на рис. 2, б).

Управление работой реле обобщенной сигнализации ОС1-ОС5 рассматривается в разделе **Дискретные выходы**.