

## 2.5 Блок инвертора VI73

Блок инвертора предназначен для преобразования постоянного напряжения в высокочастотный сигнал, необходимый для питания трансформаторно-выпрямительного блока. Блок построен на основе полевых транзисторов и имеет следующие технические характеристики

Таблица 2.5.1 Характеристики инвертора VI73

№	Наименование параметра	Значение
1	Напряжение основного питания, В	250 ..340
2	Напряжение дополнительного питания, В	12
3	Рабочая частота, кГц	40..50
4	Максимальная выходная мощность при кратковременном режиме работы, не более, кВт	15
5	Максимальная непрерывная мощность, не более, кВт	5
6	Порог срабатывания защиты по току нагрузки, пиковое значение, А	140 ± 5
7	Габаритные размеры не более, мм	240×115×95

Основу блока составляет модуль транзисторных ключей PSU73. Подключение внешних силовых цепей к этому модулю производится через модуль разделительных и буферных конденсаторов СВ73. Принципиальная схема блока инвертора показана на рис. 2.5.1.

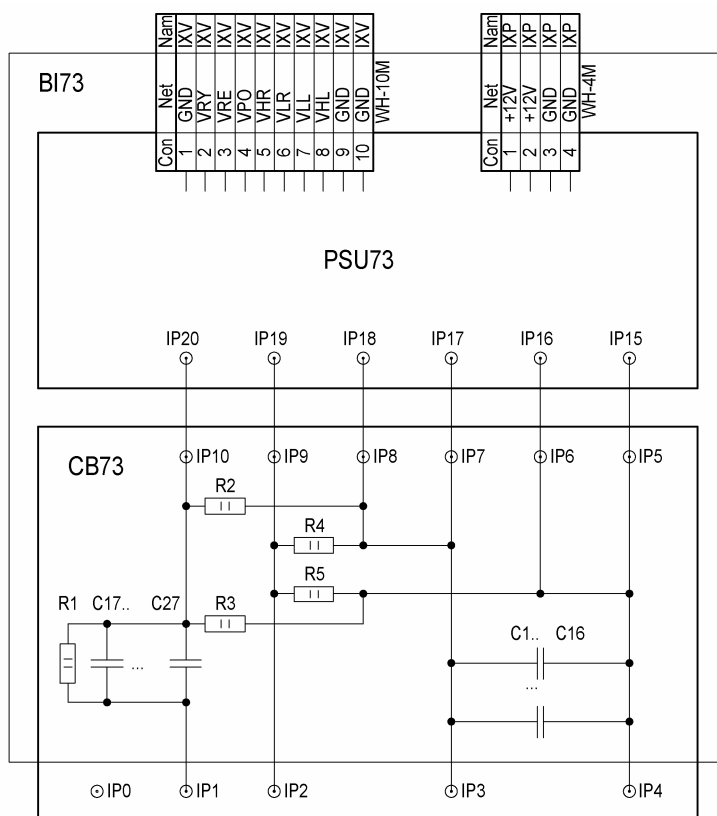


Рис. 2.5.1 Блок инвертора VI73. Схема электрическая принципиальная

Напряжение питания +300 В и –300 В поступает соответственно на контактные клеммы IP4 и IP3 и по проводникам модуля СВ73 передается в модуль PSU73 через контактные клеммы IP5, IP15, IP6, IP16, а также IP7, IP17 и IP8, IP18. В модуле СВ73 между шинами питания включены высокочастотные конденсаторы C1..C16 общей емкостью 36 мкФ, которые предназначены для подавления высокочастотных пульсаций, возникающих

при работе преобразователя. Выходные сигналы модуля PSU73 с контактных клемм IP19,IP20 также подаются на нагрузку через модуль СВ73. В разрыв одной из нагрузочных цепей подключен блок разделительных конденсаторов C17..C27 общей емкостью 50 мкФ. Эти конденсаторы препятствуют возникновению постоянной составляющей тока нагрузки. Для предотвращения их заряда токами утечки закрытых ключей конденсаторы зашунтированы резистором R1.

С целью симметрирования напряжений на выходных цепях мостовой схемы преобразователя в модуле СВ73 установлены резисторные делители R2,R3 и R4,R5, которые при выключенном преобразователе обеспечивают напряжение на выходах, равное половине напряжения питания. Нагрузка подключается к инвертору через контактные клеммы IP1,IP2.

### 2.5.1 Модуль транзисторных ключей PSU73

Внешний вид модуля PSU73 показан на рис. 2.5.2, а его принципиальная схема — на рис. 2.5.3.

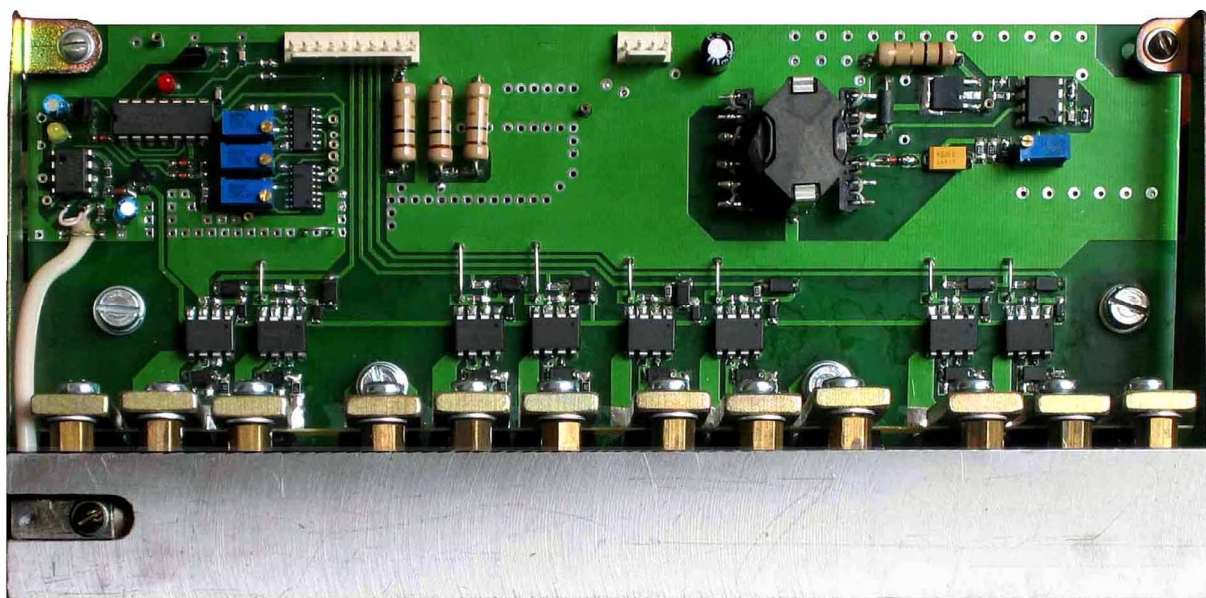


Рис. 2.5.2 Модуль электронных ключей PSU73

Модуль состоит из четырех транзисторных ключей, каждый из которых собран на двух полевых транзисторах VT4,VT5, VT6,VT7, VT8,VT9 и VT10,VT11 (см. рис. 2.5.3, лист 2). Управление транзисторами осуществляется с помощью драйверов HCPL3180 DD3..DD10. Два нижних транзисторных ключа управляются выходными сигналами драйверов относительно общей шины питания  $-300$  В, а два верхних во время работы инвертора находятся под плавающим потенциалом. Поэтому для питания драйверов в модуле предусмотрен источник питания с тремя гальванически развязанными выпрямителями, которые обеспечивают выходное напряжение 15..16 В на цепях E1,G1, E2,G2 и E3,G3. Источник питания собран на основе микросхемы DD1 с выходным транзистором VT1 и работает по принципу обратногоходового стабилизированного преобразователя напряжения (см. рис. 2.5.3, лист 1). Время нарастания и спада напряжения в затворах полевых транзисторах задается с помощью диодно-резисторных цепочек, например, VD21,R54,R58,R62. Стабилитрон VD25 защищает транзистор от превышения управляющего напряжения.

Отпирание ключей происходит при подаче сигнала высокого уровня на входы соответствующих драйверов. Управляющие сигналы VHL,VHR, VLL и VLR могут быть заблокированы при возникновении аварийных ситуациях низким логическим уровнем сигнала в цепи блокировки BL.

Транзисторные ключи защищены от обратного напряжения параллельно включенными диодами VD29,VD32,VD55,VD56, а также задемпфированы RC-цепочками R66,C55, R67,C56, R91,C65 и R92,C66 с целью подавления паразитных колебаний резонансного характера и для снижения скорости нарастания напряжения на транзисторах.

Защиту транзисторов от перенапряжения обеспечивают трансилы VD30,VD31, VD33,VD34, VD51,VD52 и VD53,VD54.

Напряжение питания +300 В поступает на выходные ключи через трансформаторы тока SC1 и SC2, которые являются основой схемы защиты от превышения потребляемого тока. Выходные сигналы этих датчиков через специально рассчитанные цепи поступают на входы компараторов DA4.1 и DA4.2, опорное напряжение на которых устанавливается с помощью потенциометра R30. Коэффициент передачи датчика тока выбран таким образом, что току в 100 А соответствует уровень напряжения равный 1 В.

Аналогичный трансформатор тока SC3 установлен на цепи подключения нагрузки. Сигнал с него поступает на вход двухуровневого компаратора DA5. Пороги срабатывания этого компаратора устанавливаются потенциометрами R33 и R40.

Выходы всех компараторов защиты логически объединены и подключены на вход триггера защиты, собранного на элементах DD2.2 и DD2.4. при срабатывании хотя бы одного из компараторов триггер изменяет свое состояние, включается светодиод VL2 красного цвета, свидетельствующий о срабатывании защиты, и сигнал логической единицы поступает в затвор транзистора VT3, обеспечивая низкий уровень сигнала VRY. К включению защиты приводит также срабатывание супервизора питания DA3 и переключение компаратора DA2.1, которое может быть вызвано превышением максимально допустимой температуры теплоотвода блока инвертора. В качестве датчика температуры используется интегральный преобразователь DA1.

Общая блокировка выходных каскадов осуществляется транзистором VT2 в случае срабатывания триггера защиты модуля PSU73 или в результате поступления низкого логического уровня сигнала VPO с блока управления высоким напряжением VB74. Логическое объединение этих сигналов происходит на элементе DD2.1.

На рис. 2.5.4 показана схема расположения элементов модуля PSU73.

### **2.5.2 Модуль транзисторных ключей PSU75**

В новых модификациях блока управления IEC-F7 вместо модуля PSU73 может применяться модуль PSU75, который благодаря некоторым схемотехническим изменениям более устойчив в работе к воздействию электромагнитных помех и может обеспечить более высокую выходную мощность устройства. Электрическая принципиальная схема и схема расположения элементов показаны на рис. 2.5.5 и рис. 2.5.6.

Новые качества модуля PSU75 достигнуты благодаря применению биполярного напряжения управления выходными транзисторами. Уровень запирающего потенциала, в отличие от модуля PSU73, не равен нулю, а имеет отрицательное значение. Благодаря этому обеспечивается более быстрое и надежное запирающее полевыми транзисторами. Отрицательное смещение обеспечивается за счет конденсаторов C53, C56, C59, C62, C 67, C70, C73, C76, включенных последовательно в цепи управления выходными транзисторами. Для сохранения уровня отпирающего потенциала выходные напряжения источников питания E1,G1, E2,G2 и E3,G3 увеличены до 20В. Кроме этого в модуле снижено до 440В рабочее напряжение защитных трансил, включенных параллельно выходным транзисторам.

Модуль PSU75 функционально полностью взаимозаменяем с модулем PSU73 и работает при тех же уровнях внешних питающих и управляющих напряжений.