

СЗАО «Электромеханический завод»



**Преобразователь напряжения  
ПН-110/50**

**ПАСПОРТ**

**ДУВК 667523.001 ПС**

Преобразователь напряжения ПН-110/50 (далее – преобразователь) является электронным блоком управления прожекторами тепловозов. Преобразователь преобразовывает входное напряжение уровнем (65 – 115) В в выходное уровнем 50 В или 25 В в зависимости от сигнала управления. При этом обеспечивается номинальный или пониженный уровень яркости прожектора тепловоза.

Преобразователь дополнительно обеспечивает ограничение тока нагрузки и защиту выходных транзисторов преобразователя. Ограничение тока нагрузки обеспечивает плавное включение ламп прожектора, что значительно увеличивает ресурс ламп.

По условиям эксплуатации преобразователь относится к изделиям размещения 3.1 по ГОСТ 15150-69 и выпускается в климатическом исполнении У – для умеренного климата.

## 1 Основные параметры

- 1.1 Диапазон напряжения питания преобразователя, не уже ..... (65 – 115) В.
- 1.2 Уровень выходного напряжения преобразователя в режиме пониженной яркости прожектора ..... (23 – 28) В.
- 1.3 Уровень выходного напряжения преобразователя в режиме номинальной яркости прожектора ..... (47 – 52) В.
- 1.4 Величина ограничения тока нагрузки ..... (11 – 13) А.
- 1.5 Масса преобразователя, не более ..... 1,8 кг.
- 1.6 Габаритные и установочные размеры преобразователя приведены на рисунке 1.

## 2 Характеристики

2.1 Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой преобразователя от проникновения посторонних тел IP 40 по ГОСТ 14254-96.

2.2 Режим работы преобразователя – продолжительный номинальный S1 по ГОСТ 3940-2004.

2.3 Преобразователь относится к ремонтируемым и восстанавливаемым изделиям группы 2 вида 1 по ГОСТ 27.003-90.

2.4 Содержание драгоценных материалов в одном изделии:

– золото ..... 0,0014945 г,

– серебро ..... 0,0709255 г.

Примечание – Количество драгоценных материалов определено комиссионно.

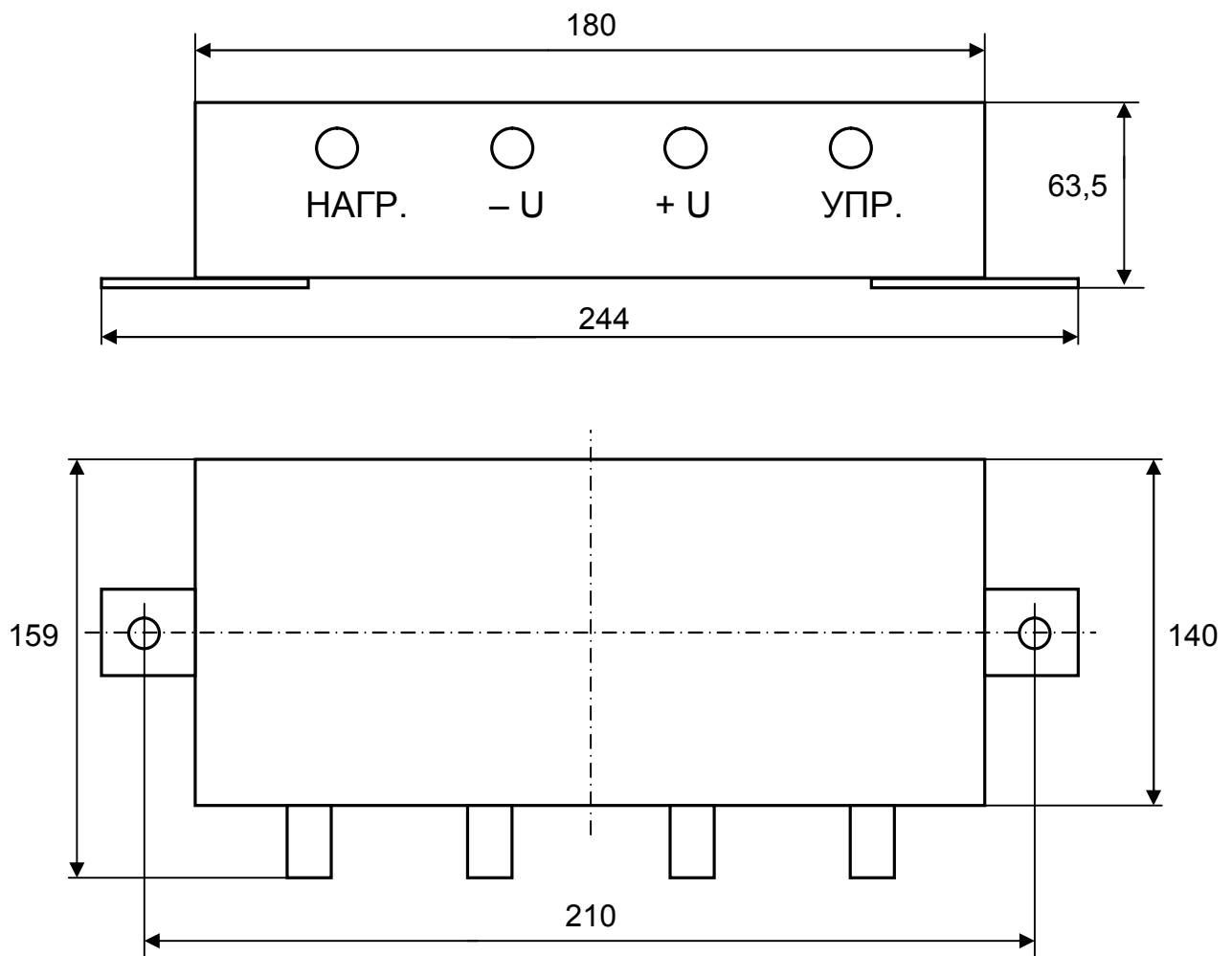


Рисунок 1 – Габаритные и установочные размеры преобразователя напряжения ПН-110/50

### 3 Комплектность

В комплект поставки преобразователя входят:

- преобразователь напряжения ПН-110/50 ..... 1 шт;
- паспорт ДУВК.667523.001 ПС ..... 1 экз.;
- комплект упаковки ДУВК.305636.002-01 ..... 1 шт.

Примечание – При поставке преобразователей партиями допускается в комплект поставки включать один паспорт и один комплект упаковки на партию.

## 4 Рекомендации по эксплуатации

4.1 Схема подключения преобразователя напряжения ПН110/50 приведена на рисунке 2.

4.2 Включение прожектора осуществляется тумблером «ВКЛ.» Тумблером «ЯРКОСТЬ» устанавливается яркость свечения прожектора (номинальная или пониженная).

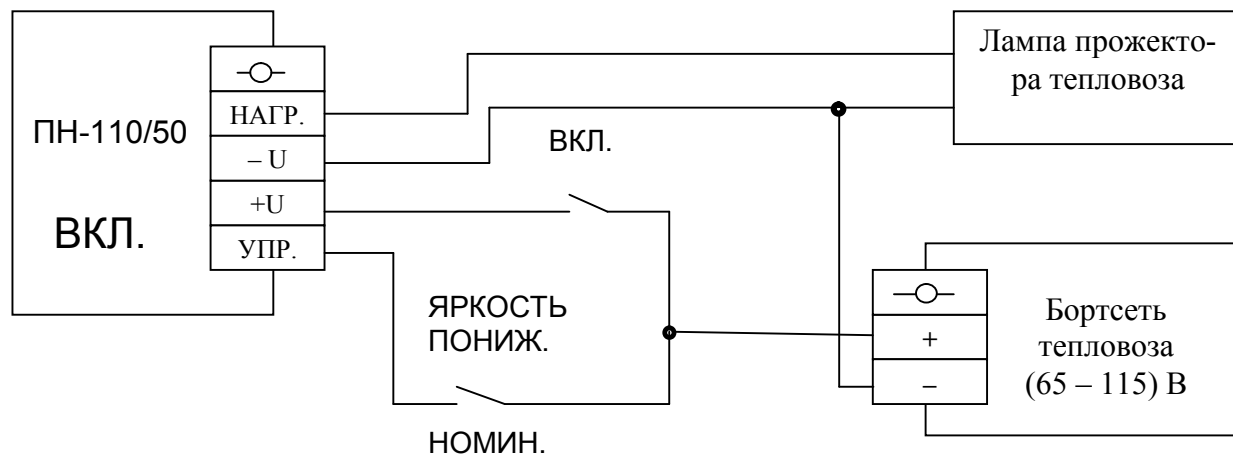


Рисунок 2 – Схема подключения преобразователя напряжения ПН110/50

## 5 Описание схемы электрической принципиальной преобразователя ПН-110/50

5.1 Схема электрическая принципиальная преобразователя приведена на рисунке 3. Схема расположения элементов на печатной плате преобразователя приведена на рисунке 4.

5.2 При включении тумблера ВКЛ. (см. рисунок 2) на контакты «+U» и «-U» преобразователя поступает напряжение бортсети «+» и «-» соответственно. На элементах VT2, VD2, C8, R14, R15 собран стабилизатор напряжения +15 В. Данное напряжение используется для питания всех микросхем преобразователя.

5.3 Микросхема DA1 (IL494N) содержит внутренний стабилизированный источник опорного напряжения +5 В (выв. 14), два усилителя ошибки (входы первого – выв.1, 2, второго – выв.16, 15) с объединенным выходом (выв.3), задающий RC генератор (выв.5, 6) и два выходных ключа с открытыми коллекторами (выв.8, 11) и эмиттерами (выв.9, 10). На инвертирующий вход первого усилителя (выв. 2) через резистивный делитель R1, R3 и резистор R2 поступает опорное напряжение уровнем 2,5 В. На неинвертирующий вход усилителя (выв.1) поступает через делитель R6, R11 измеряемое напряжение с нагрузки (клеммы НАГР.). Если напряжение на выв. 1 DA1 менее чем на выв. 2,

на выходе (выв. 9, 10) устанавливается высокий уровень напряжения (+15 В), если более – то низкий. Таким образом на выходе микросхемы DA1 (выв. 9, 10) присутствует сигнал с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ), скважность которого зависит от уровня напряжения на выв. 1.

Переключение уровня выдаваемой в нагрузку мощности производится путем подачи на клемму УПР. преобразователя напряжения уровнем от 10 В до максимального напряжения питания (130 В), при этом открывается транзистор VT1 и параллельно резистору R6 включается резистор R5. Для получения на выв. 1 DA1 напряжения уровнем 2,5 В на клемме НАГР. преобразователя должно присутствовать напряжение порядка 50 В, что соответствует включению нагрузки на номинальную мощность.

Если на клемму УПР. преобразователя не подавать напряжение (или уровень подаваемого напряжения менее 5 В) транзистор VT1 будет закрыт, резистор R5 отключается и в делителе работает только резистор R6. Для получения на выв.1 DA1 напряжения уровнем 2,5 В на клемме НАГР. преобразователя должно присутствовать напряжение порядка 25 В, что соответствует включению нагрузки в режиме пониженной мощности. С выхода DA1 сигнал с ШИМ через делитель на R12, R13 поступает на вход микросхемы DA2 (выв.2).

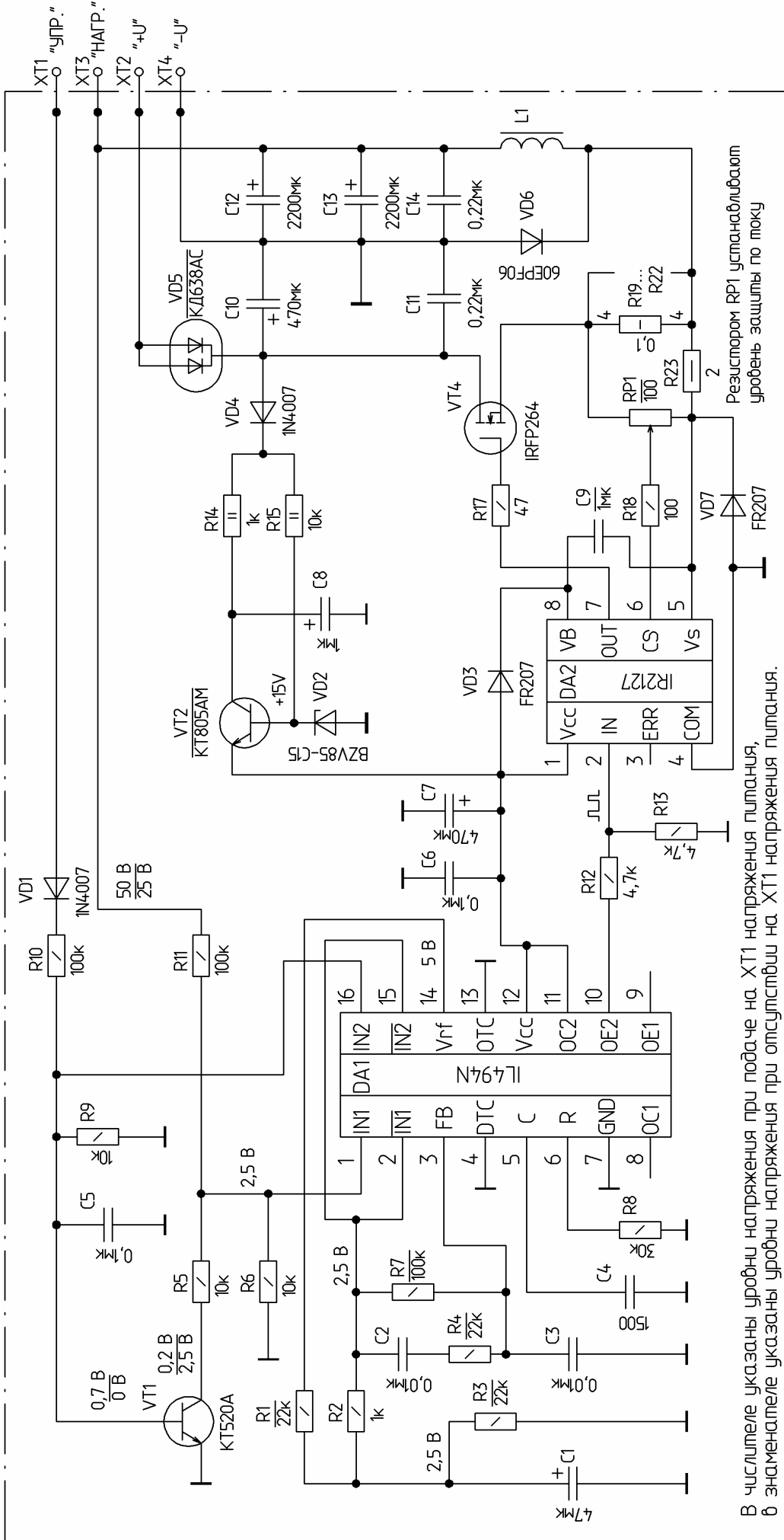
5.4 Микросхема DA2 представляет собой драйвер верхнего уровня для управления выходным силовым транзистором VT4. В микросхеме DA2 имеется встроенный узел защиты транзисторов по току. Если напряжение между выводами 6 и 5 DA2 превышает 230 мВ, выход драйвера (выв.7) закрывает транзисторы. Резисторы R19 - R22 являются датчиками тока. При выходном токе 10 А на них падает порядка 250 мВ. Резистором RP1 производится настройка срабатывания уровня защиты по току на уровне (12 – 13) А.

Для управления силовым транзистором выходной каскад драйвера имеет плавающее напряжение питания (выводы 5 и 8) со встроенным детектором уровня. Если напряжение между выводами 8 и 5 DA3 менее 9 В, то выход драйвера отключается. Это предотвращает работу транзистора в активном режиме при недостаточном уровне сигнала управления на затворе. С истока транзистора VT4 сигнал через резисторы R19 – R22 поступает на дроссель L1 и далее на выход преобразователя (клемма НАГР.).

5.5 Дроссель L1 совместно с конденсаторами C12 - C14 представляют собой фильтр нижних частот для уменьшения помех, создаваемых преобразователем.

5.6 Диод VD6 предназначен для замыкания тока самоиндукции дросселя L1 в момент паузы сигнала ШИМ.

5.7 Диод VD5 предназначен для защиты преобразователя от переполюсовки по питанию.



В числителе указаны уровни напряжения при подаче на XT1 напряжения питания, в знаменателе указаны уровни напряжения при отсутствии питания.

Рисунок 3  
Схема электрическая принципиальная преобразователя напряжения ПН-110/50

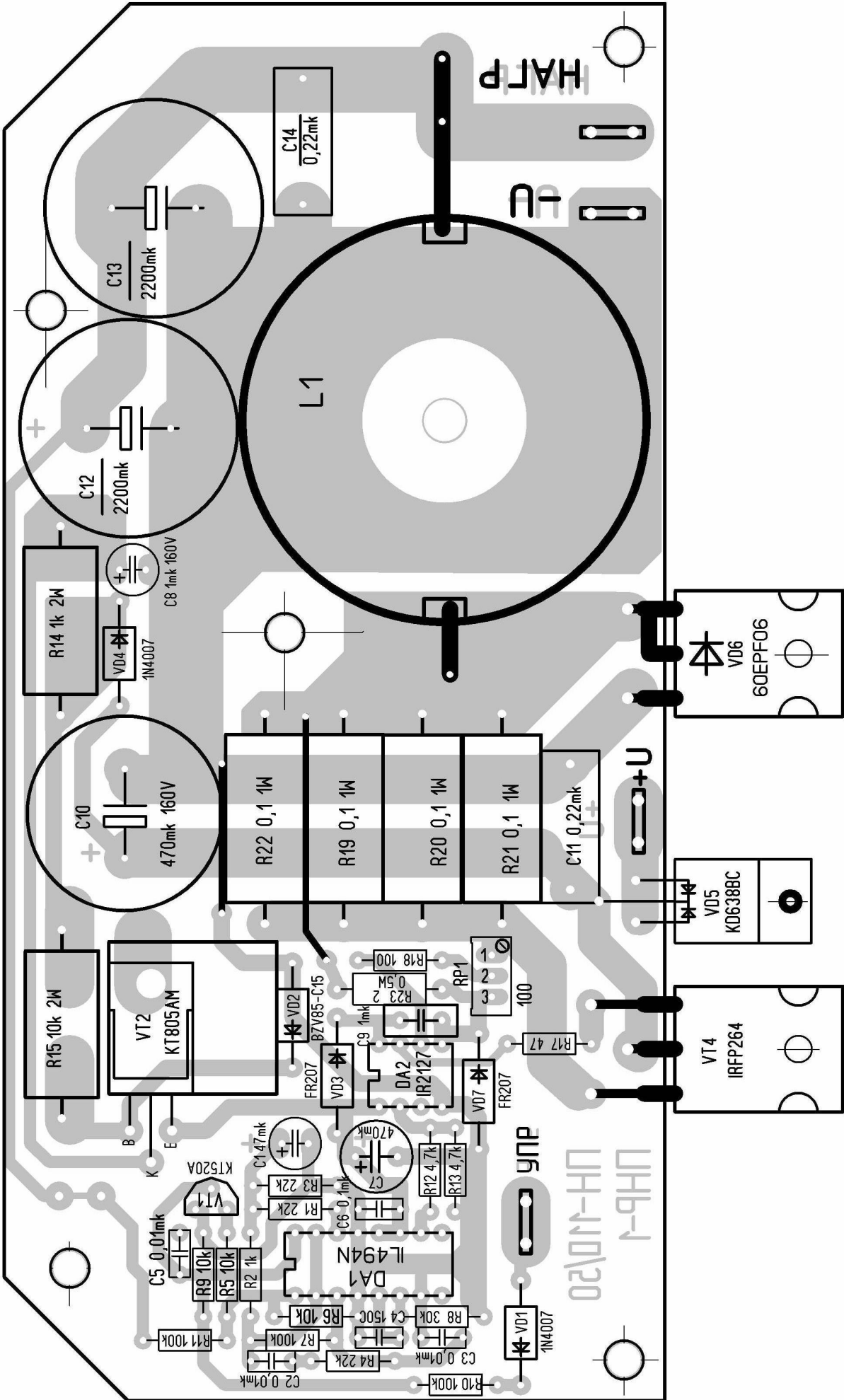


Рисунок 4

Схема расположения элементов на печатной плате преобразователя напряжения ПН-110/50

## 6 Транспортирование и хранение

6.1 Преобразователи транспортируют транспортом любого вида при наличии защиты от атмосферных осадков по условиям хранения 2 ГОСТ 15150-69 и по правилам, действующим на транспорте соответствующего вида.

6.2 Условия транспортирования преобразователей в зависимости от воздействия механических факторов – средние С ГОСТ 23216-78.

6.3 Условия хранения преобразователей – 2 ГОСТ 15150-69.

## 7 Гарантии изготовителя

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие преобразователей требованиям конструкторской документации ДУВК.667523.001 при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

7.2 Гарантийный срок хранения ПН-110/50 – 12 месяцев.

7.3 Гарантийный срок эксплуатации ПН-110/50 – 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

## 8 Свидетельство о приемке

Преобразователь напряжения ПН-110/50  
наименование изделия

ДУВК.667523.001  
обозначение

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.

Представитель ОТК

МП

\_\_\_\_\_  
личная подпись

\_\_\_\_\_  
расшифровка подписи

\_\_\_\_\_  
год, месяц, число

Адрес предприятия-изготовителя:

222310, Республика Беларусь,  
Минская обл., г. Молодечно,  
ул. Городокская, 123,  
СЗАО "Электромеханический завод",  
тел/факс. (+375-176) 744321, 730059