



STB4NK60Z, STB4NK60Z-1, STD4NK60Z, STD4NK60Z-1, STP4NK60Z, STP4NK60ZFP

Полевой n-канальный с защитным стабилитроном транзистор (MOSFET).

ОСОБЕННОСТИ:

- 100% протестированный лавинный процесс.
- Очень низкие внутренние емкости.

ПРИМЕНЕНИЕ

- Транзисторы используются в качестве ключей.



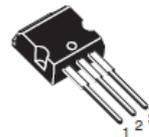
TO-220



IPAK



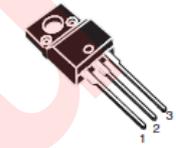
DPAK



I²PAK

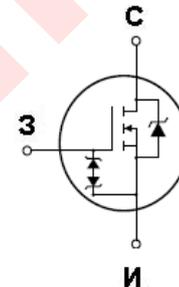


D²PAK



TO-220FP

1. Затвор
2. Сток
3. Исток



| Тип | Uси | Rси(вкл) | Iс |
|-------------|-------|----------|-----|
| STB4NK60Z | 600 В | < 2.0 ом | 4 А |
| STB4NK60Z-1 | 600 В | < 2.0 ом | 4 А |
| STD4NK60Z | 600 В | < 2.0 ом | 4 А |
| STD4NK60Z-1 | 600 В | < 2.0 ом | 4 А |
| STP4NK60Z | 600 В | < 2.0 ом | 4 А |
| STP4NK60ZFP | 600 В | < 2.0 ом | 4 А |

| Тип | Маркировка | Корпус | Упаковка |
|-------------|------------|--------------------|-----------------|
| STB4NK60Z | B4NK60Z | D ² PAK | Лента и катушка |
| STB4NK60Z-1 | B4NK60Z | I ² PAK | Туба |
| STD4NK60Z | D4NK60Z | DPAK | Лента и катушка |
| STD4NK60Z-1 | D4NK60Z | IPAK | Туба |
| STP4NK60Z | P4NK60Z | TO-220 | Туба |
| STP4NK60ZFP | P4NK60ZFP | TO-220FP | Туба |

Значения предельно допустимых электрических режимов эксплуатации.

| Обозначение | Параметр | Значение | | Единицы измерения |
|-------------|--|--|----------|-------------------|
| | | TO-220, D ² PAK, DPAK, I ² PAK, IPAK | TO-220FP | |
| Uси | Напряжение сток-исток | 800 | | В |
| Uзи | Напряжение насыщения затвор-исток | ± 30 | | В |
| Iс max | Непрерывный ток стока T _C = 25°C | 4.0 | | А |
| Iс max | Непрерывный ток стока T _C = 100°C | 2.5 | | А |
| Iси max | Импульсный ток стока | 16 | | А |
| Pс max | Рассеиваемая мощность T _C = 25°C | 70 | 25 | Вт |
| | Линейный коэффициент снижения | 0.56 | 0.2 | Вт/°C |
| Iл. | Лавинный ток | 4.0 | | А |
| dv/dt | Пиковое диодное восстановление | 4.5 | | В/нсек. |
| Uизол | Максимальное напряжение, выдерживаемое изоляцией корпуса к радиатору | - | 2500 | В |
| Tj | Температура перехода | 150 | | °C |
| Tamb | Диапазон рабочих температур | -55 до 150 | | °C |
| Tstg | Диапазон температур хранения | -55 до 150 | | °C |
| | Температура пайки, в течение 10 секунд | 300 (1.6мм от корпуса) | | °C |

Тепловые характеристики при Токр. среды = 25 °C.

| Обозначение | Параметр | Значение | | | Единицы измерения |
|-----------------------|---|--|------------|----------|-------------------|
| | | TO-220, D ² PAK, I ² PAK | DPAK, IPAK | TO-220FP | |
| R _{thj-case} | Тепловое сопротивление переход-корпус | 1.78 | 1.78 | 5 | °C/Вт |
| R _{thj-amb} | Тепловое сопротивление переход-окружающая среда | 62.5 | 100 | 62.5 | °C/Вт |

Электрические характеристики при Токр. среды = 25 °С.

| Обозначение | Параметр | Условия испытания | Мин. | Тип. | Макс | Единицы измерения |
|-----------------|--|---|------|------|-----------|-------------------|
| Uси(проб.) | Напряжение пробоя сток-исток | Iс=1мА, Uзи=0 | 600 | | | В |
| Iс ут. | Ток утечки сток-исток | Uси=Макс, Uзи=0 Uси=Макс, Uзи=0, T _J =125°C | | | 1 50 | мкА |
| Iз ут. | Ток утечки вперед затвор-исток Ток утечки затвор-исток обратный | Uзи=20В Uзи=-20В | | | 10 -10 | мкА |
| Uзи(пор.) | Пороговое напряжение затвора | Iс=50мкА, Uси= Uзи | 3 | 3.75 | 4.5 | В |
| Rси(вкл) | Сопротивление сток-источника открытого транзистора | Iс=2А, Uзи=10В | | 1.76 | 2 | Ом |
| Обозначение | Параметр | Условия испытания | Мин. | Тип. | Макс | Единицы измерения |
| g _{fs} | Проводимость в прямом направлении | Uси=15В, Iс=2А | | 3 | | S |
| Cвх. | Емкость входа | | | 510 | | пФ |
| Cвых. | Емкость выхода | Uзи=0В, Uси=25В, f=1МГц | | 67 | | |
| Cос | Обратная емкость | | | 23 | | |
| Cвых.экв. | Емкость выхода эквивалентная | Uси=0В, Uси=0В до 480В | | 38.5 | | пФ |
| tзд (вкл.) | Время задержки включения | | | 12 | | нсек |
| tнр | Время нарастания | Uс=300В, Iс=2А, Rз=4.7ом, Uзи=10В | | 9.5 | | |
| tзд (выкл.) | Время задержки выключения | | | 29 | | |
| tсп | Время спада | | | 16.5 | | |
| Qз | Полный заряд затвора | | | 18.8 | 26 | нКул |
| Qзи | Заряд затвор-исток | Iс=4А, Uси=480В, Uзи=10В | | 3.8 | | |
| Qзс | Заряд затвор-сток | | | 9.8 | | |
| E _{AS} | Энергия лавины моноимпульса | I _{AS} =4А, Uси=50В | | 120 | | мJ |

Исток-сток характеристики диода.

| Обозначение | Параметр | Условия испытания | Мин. | Тип. | Макс | Единицы измерения |
|-------------|--|--|------|------|------|-------------------|
| Iи | Непрерывный ток истока (диод) | | | | 4 | А |
| Iи им | Импульсный ток истока (диод) | | | | 16 | |
| Uид | Прямое напряжение диода | Iис=4А, Uзи=0В | | | 1.6 | В |
| tвост. | Время восстановления при переключении в обратном направлении | Iд=4А, di/dt = 100А/мксек., Uс=24В, T _J =150°C | | 400 | | нсек. |
| Qобр.вост. | Заряд обратного восстановления | | | 1700 | | нКул |
| Iвост. | Обратный ток восстановления | | | 8.5 | | А |

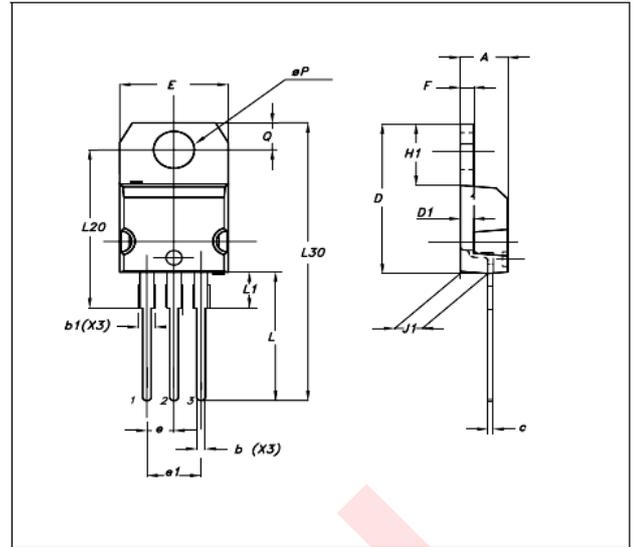
Затвор-исток характеристики стабилитрона.

| Обозначение | Параметр | Условия испытания | Мин. | Тип. | Макс | Единицы измерения |
|-------------|--------------------------------|--------------------------|------|------|------|-------------------|
| Uзи(проб.) | Затвор-исток напряжение пробоя | Iзи=±1мА (открытый сток) | 30 | | | В |

Размеры корпусов.

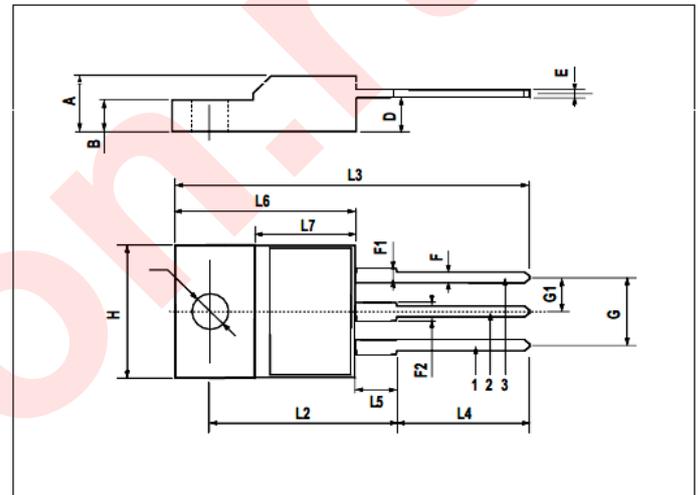
ТО-220 МЕХАНИЧЕСКИЕ РАЗМЕРЫ

| Размеры | миллиметры | | | дюймы | | |
|---------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | мин. | тип. | макс. | мин. | тип. | макс. |
| A | 4.40 | | 4.60 | 0.173 | | 0.181 |
| b | 0.61 | | 0.88 | 0.024 | | 0.034 |
| b1 | 1.14 | | 1.70 | 0.044 | | 0.066 |
| c | 0.49 | | 0.70 | 0.019 | | 0.027 |
| D | 15.25 | | 15.75 | 0.6 | | 0.62 |
| D1 | | 1.27 | | | 0.050 | |
| E | 10 | | 10.40 | 0.393 | | 0.409 |
| e | 2.40 | | 2.70 | 0.094 | | 0.106 |
| e1 | 4.95 | | 5.15 | 0.194 | | 0.202 |
| F | 1.23 | | 1.32 | 0.048 | | 0.051 |
| H1 | 6.20 | | 6.60 | 0.244 | | 0.256 |
| J1 | 2.40 | | 2.72 | 0.094 | | 0.107 |
| L | 13 | | 14 | 0.511 | | 0.551 |
| L1 | 3.50 | | 3.93 | 0.137 | | 0.154 |
| L20 | | 16.40 | | | 0.645 | |
| L30 | | 28.90 | | | 1.137 | |
| ØP | 3.75 | | 3.85 | 0.147 | | 0.151 |
| Q | 2.65 | | 2.95 | 0.104 | | 0.116 |



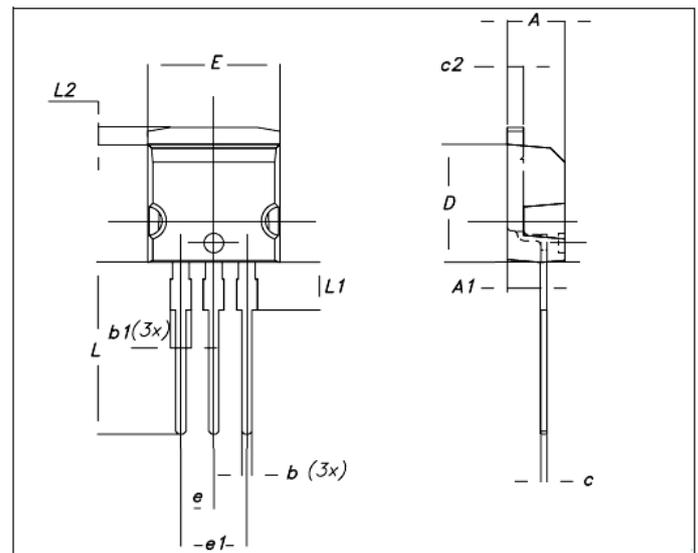
ТО-220FP МЕХАНИЧЕСКИЕ РАЗМЕРЫ

| Размеры | миллиметры | | | дюймы | | |
|---------|------------|------|-------|-------|-------|-------|
| | мин. | тип. | макс. | мин. | тип. | макс. |
| A | 4.4 | | 4.6 | 0.173 | | 0.181 |
| B | 2.5 | | 2.7 | 0.098 | | 0.106 |
| D | 2.5 | | 2.75 | 0.098 | | 0.108 |
| E | 0.45 | | 0.7 | 0.017 | | 0.027 |
| F | 0.75 | | 1 | 0.030 | | 0.039 |
| F1 | 1.15 | | 1.7 | 0.045 | | 0.067 |
| F2 | 1.15 | | 1.7 | 0.045 | | 0.067 |
| G | 4.95 | | 5.2 | 0.195 | | 0.204 |
| G1 | 2.4 | | 2.7 | 0.094 | | 0.106 |
| H | 10 | | 10.4 | 0.393 | | 0.409 |
| L2 | | 16 | | | 0.630 | |
| L3 | 28.6 | | 30.6 | 1.126 | | 1.204 |
| L4 | 9.8 | | 10.6 | 0.385 | | 0.417 |
| L5 | 2.9 | | 3.6 | 0.114 | | 0.141 |
| L6 | 15.9 | | 16.4 | 0.626 | | 0.645 |
| L7 | 9 | | 9.3 | 0.354 | | 0.366 |
| Ø | 3 | | 3.2 | 0.118 | | 0.126 |



PRAK (ТО-262) МЕХАНИЧЕСКИЕ РАЗМЕРЫ

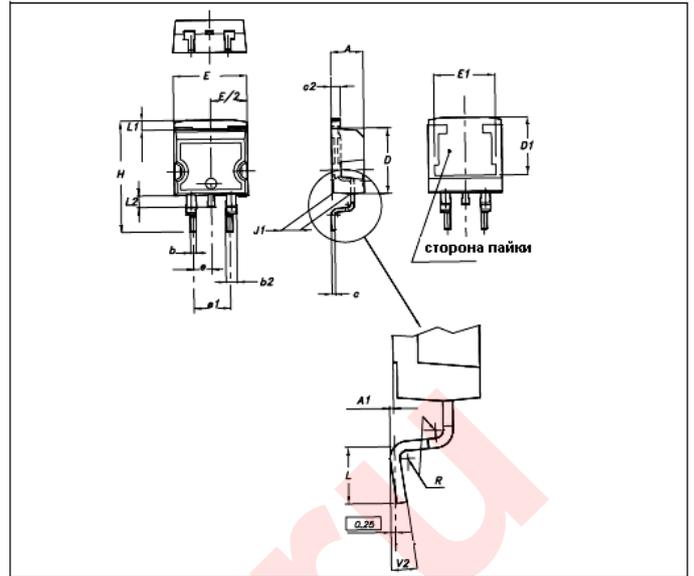
| Размеры | миллиметры | | |
|---------|------------|------|-------|
| | мин. | тип. | макс. |
| A | 4.40 | | 4.60 |
| A1 | 2.40 | | 2.72 |
| b | 0.61 | | 0.88 |
| b1 | 1.14 | | 1.70 |
| c | 0.49 | | 0.70 |
| c2 | 1.23 | | 1.32 |
| D | 8.95 | | 9.35 |
| e | 2.40 | | 2.70 |
| e1 | 4.95 | | 5.15 |
| E | 10 | | 10.40 |
| L | 13 | | 14 |
| L1 | 3.50 | | 3.93 |
| L2 | 1.27 | | 1.40 |



Размеры корпусов.

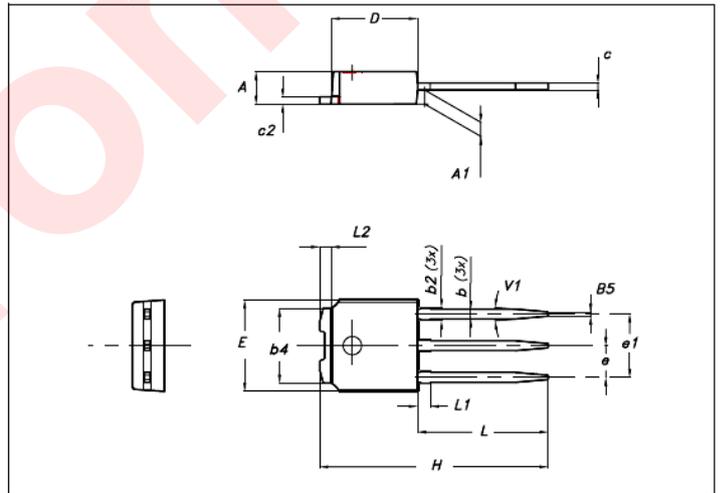
ДРАК (ТО-263) МЕХАНИЧЕСКИЕ РАЗМЕРЫ

| Размеры | миллиметры | | |
|---------|------------|------|-------|
| | мин. | тип. | макс. |
| A | 4.40 | | 4.60 |
| A1 | 0.03 | | 0.23 |
| b | 0.70 | | 0.93 |
| b2 | 1.14 | | 1.70 |
| c | 0.45 | | 0.60 |
| c2 | 1.23 | | 1.36 |
| D | 8.95 | | 9.35 |
| D1 | 7.50 | | |
| E | 10 | | 10.40 |
| E1 | 8.50 | | |
| e | | 2.54 | |
| e1 | 4.88 | | 5.28 |
| H | 15 | | 15.85 |
| J1 | 2.49 | | 2.69 |
| L | 2.29 | | 2.79 |
| L1 | 1.27 | | 1.40 |
| L2 | 1.30 | | 1.75 |
| R | | 0.4 | |
| V2 | 0° | | 8° |



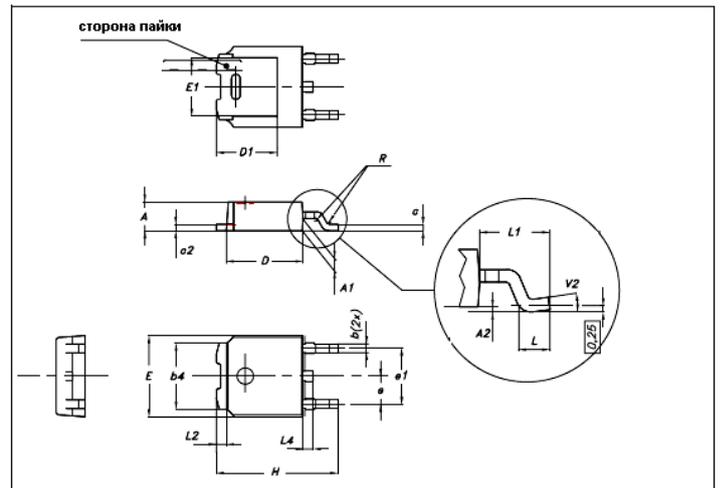
ІРАК (ТО-251) МЕХАНИЧЕСКИЕ РАЗМЕРЫ

| Размеры | миллиметры | | |
|---------|------------|-------|-------|
| | мин. | тип. | макс. |
| A | 2.20 | | 2.40 |
| A1 | 0.90 | | 1.10 |
| b | 0.64 | | 0.90 |
| b2 | | | 0.95 |
| b4 | 5.20 | | 5.40 |
| B5 | | 0.3 | |
| c | 0.45 | | 0.60 |
| c2 | 0.48 | | 0.60 |
| D | 6.00 | | 6.20 |
| E | 6.40 | | 6.60 |
| e | | 2.28 | |
| e1 | 4.40 | | 4.60 |
| H | | 16.10 | |
| L | 9.00 | | 9.40 |
| L1 | 0.80 | | 1.20 |
| L2 | | 0.80 | 1.00 |
| V1 | | 10° | |



ДРАК (ТО-252) МЕХАНИЧЕСКИЕ РАЗМЕРЫ

| Размеры | миллиметры | | |
|---------|------------|------|-------|
| | мин. | тип. | макс. |
| A | 2.20 | | 2.40 |
| A1 | 0.90 | | 1.10 |
| A2 | 0.03 | | 0.23 |
| b | 0.64 | | 0.90 |
| b4 | 5.20 | | 5.40 |
| c | 0.45 | | 0.60 |
| c2 | 0.48 | | 0.60 |
| D | 6.00 | | 6.20 |
| D1 | | 5.10 | |
| E | 6.40 | | 6.60 |
| E1 | | 4.70 | |
| e | | 2.28 | |
| e1 | 4.40 | | 4.60 |
| H | 9.35 | | 10.10 |
| L | 1 | | 1.50 |
| L1 | | 2.80 | |
| L2 | | 0.80 | |
| L4 | 0.60 | | 1 |
| R | | 0.20 | |
| V2 | 0° | | 8° |



Электрические характеристики (графики).

Рис. 2. Безопасная рабочая область для TO-220 / DPAK / IPAК / D²PAK / I²PAK

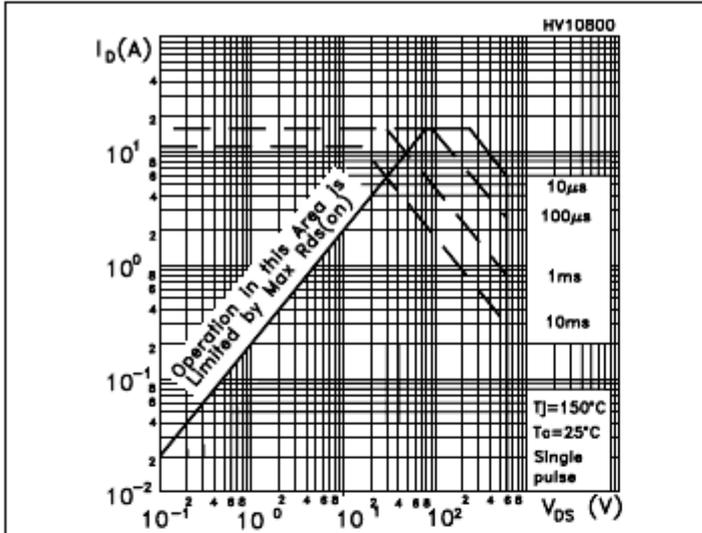


Рис. 3. Тепловое сопротивление для TO-220 DPAK / IPAК / D²PAK / I²PAK

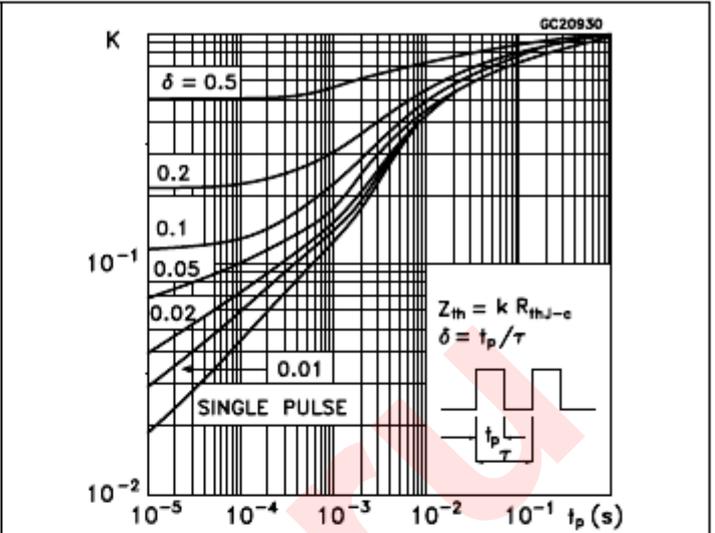


Рис.4. Безопасная рабочая область для TO-220FP

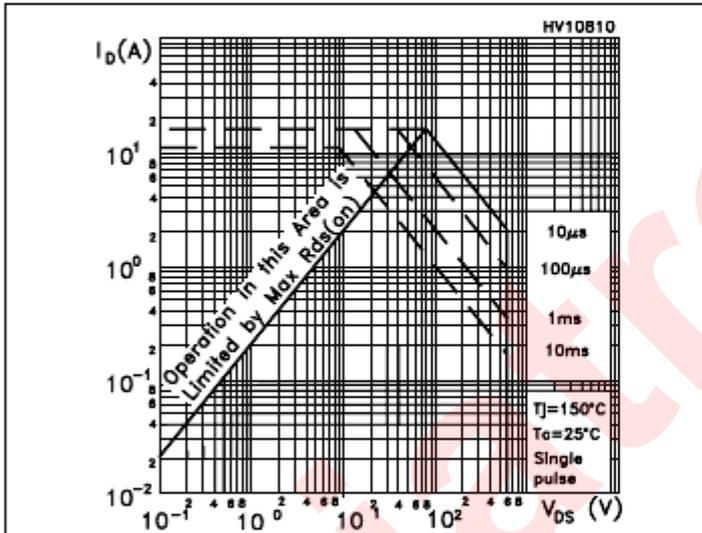


Рис. 5. Тепловое сопротивление TO-220FP

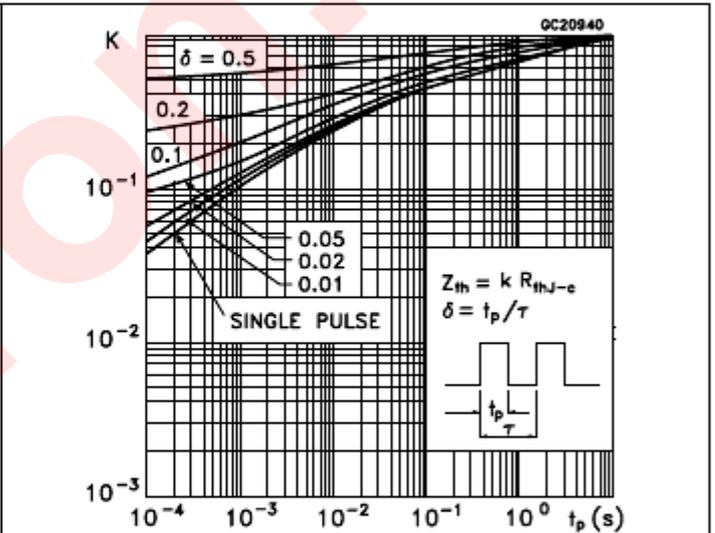


Рис.6. Выходные характеристики.

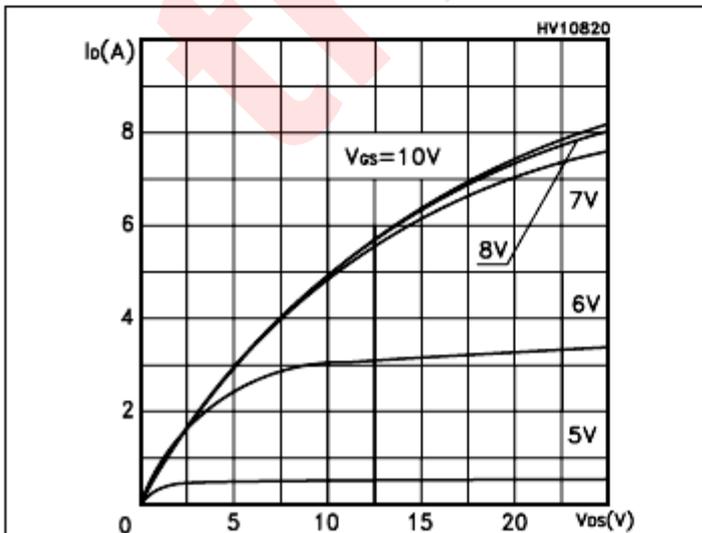
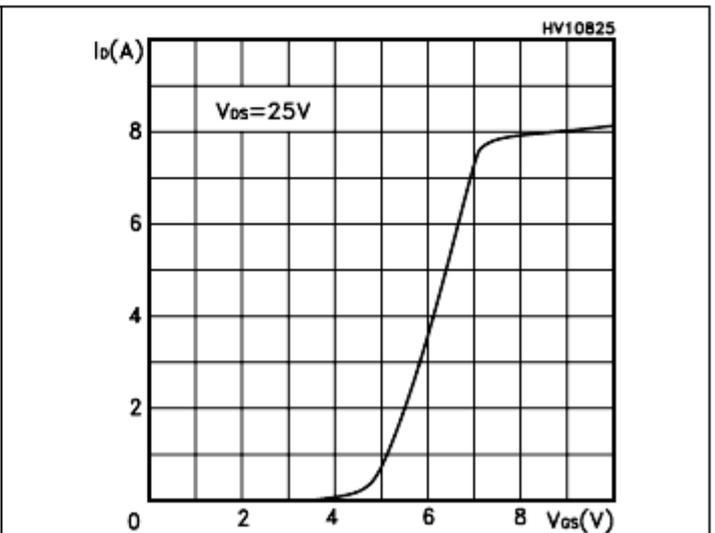


Рис.7. Передаточные характеристики.



Электрические характеристики (графики).

Рис.8. Проводимость.

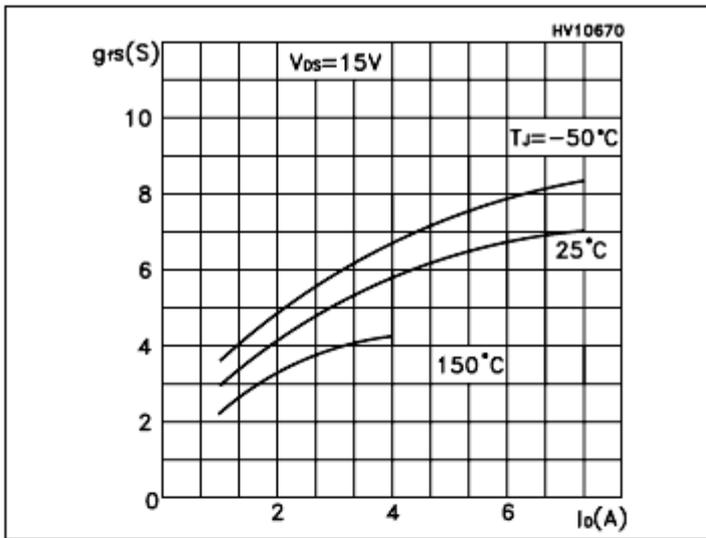


Рис.9. Статический ток сток-исток от сопротивления

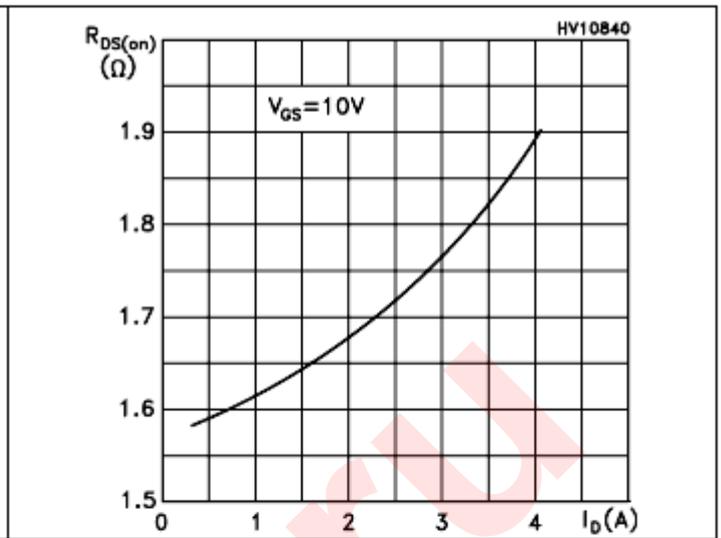


Рис.10. Заряд затвора от напряжения затвор-исток.

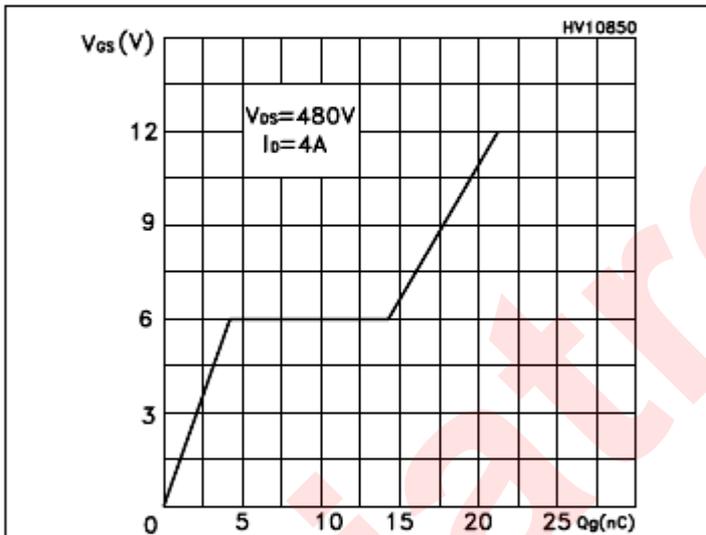


Рис.11. Изменение емкости

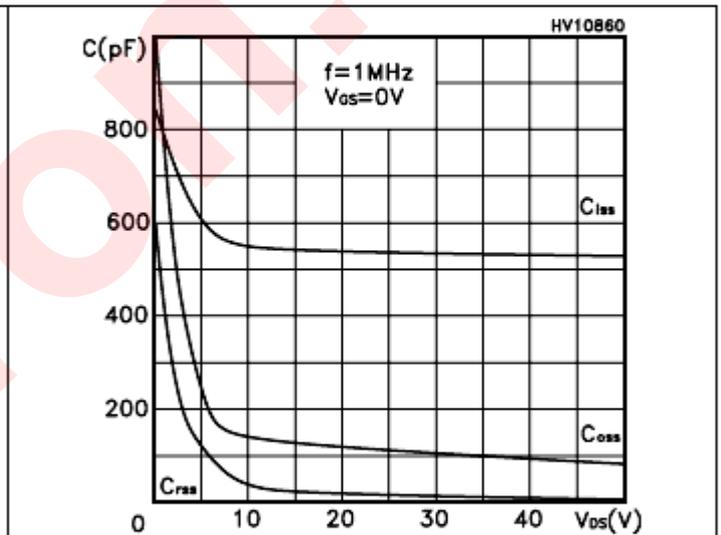


Рис.12. Нормализованное пороговое напряжение затвора от температуры.

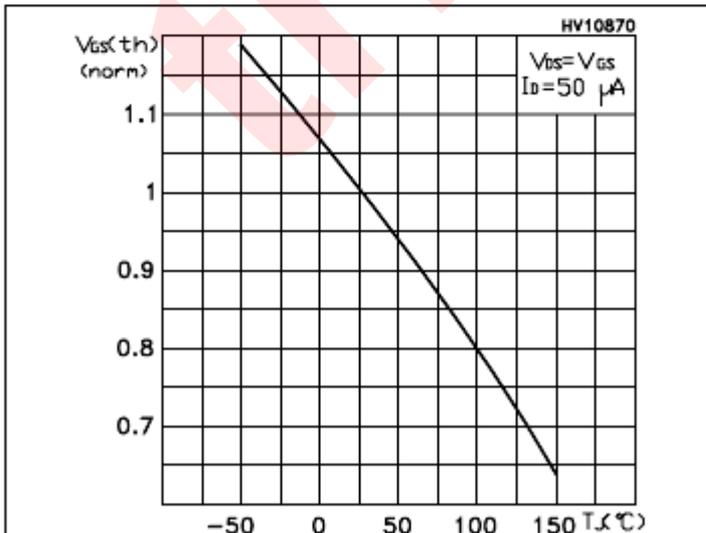
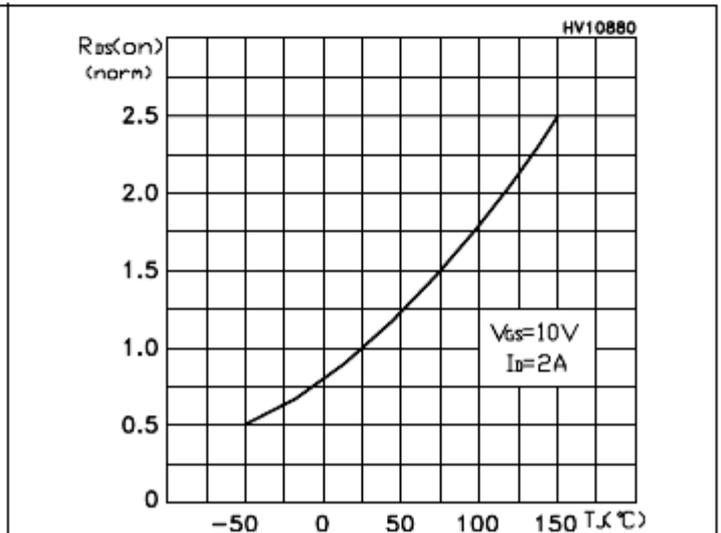


Рис.13. Нормализованное сопротивление открытого транзистора от температуры.



Электрические характеристики (графики).

Рис.14.Диод между стоком и истоком ;
прямая характеристика

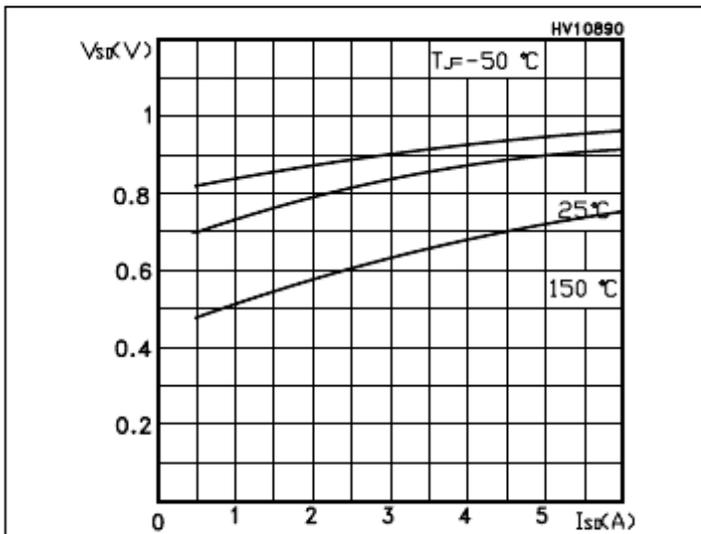


Рис.15. Нормализованное напряжение V_{DSS}
от температуры.

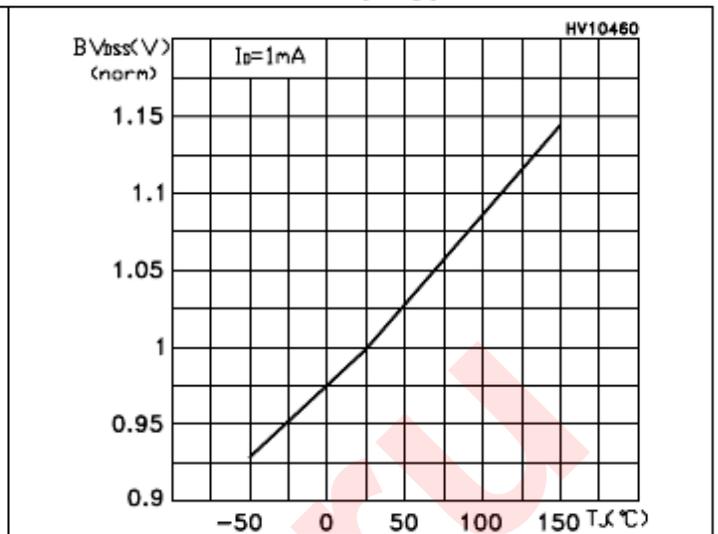
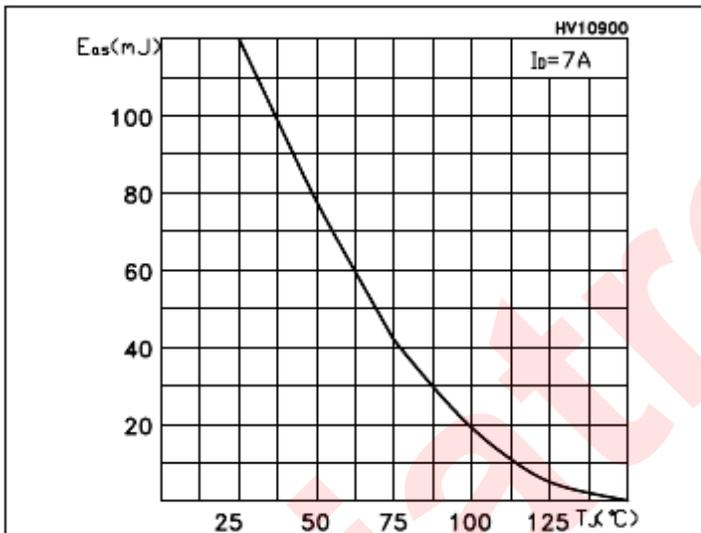


Рис.16.Максимальная лавинная энергия от
температуры.



Тестовая схема.

Рис.17. Испытательная схема для измерения времени переключения резистивной нагрузки.

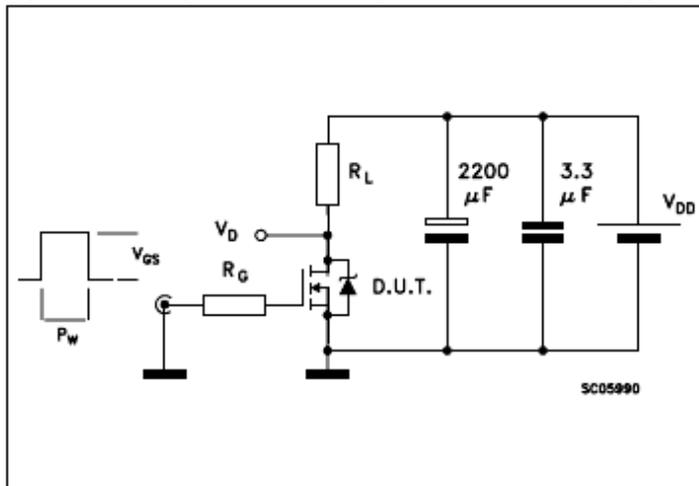


Рис.18. Испытательная схема для заряда затвора.

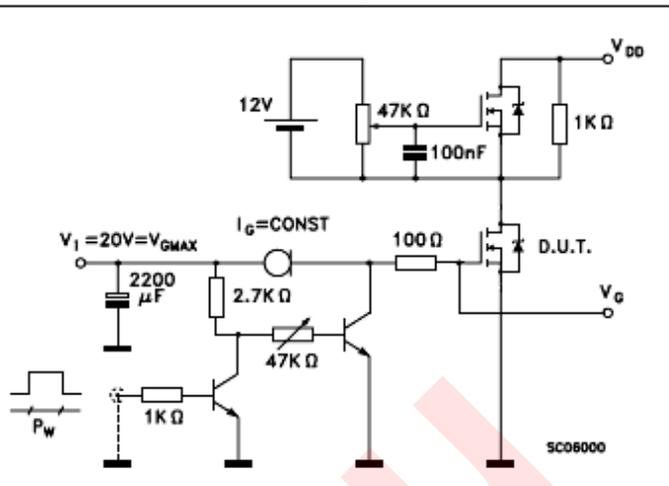


Рис.19. Испытательная схема для индуктивной нагрузки время переключения и восстановления диода.

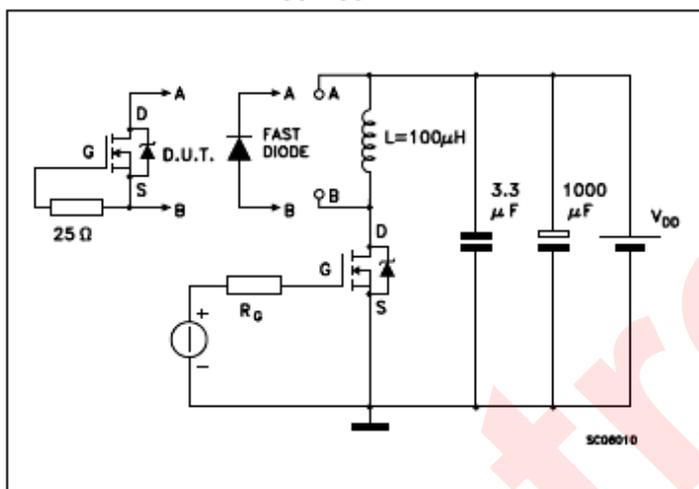


Рис.20. Разблокированная тестовая схема индуктивной нагрузки.

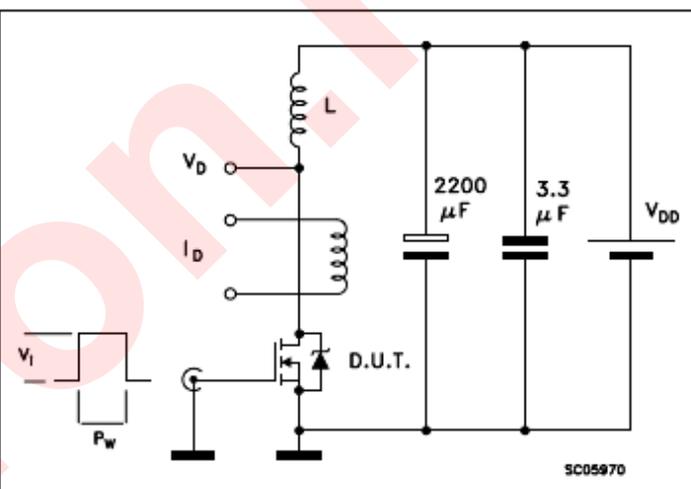


Рис.21. Разблокированная индуктивная форма волны.

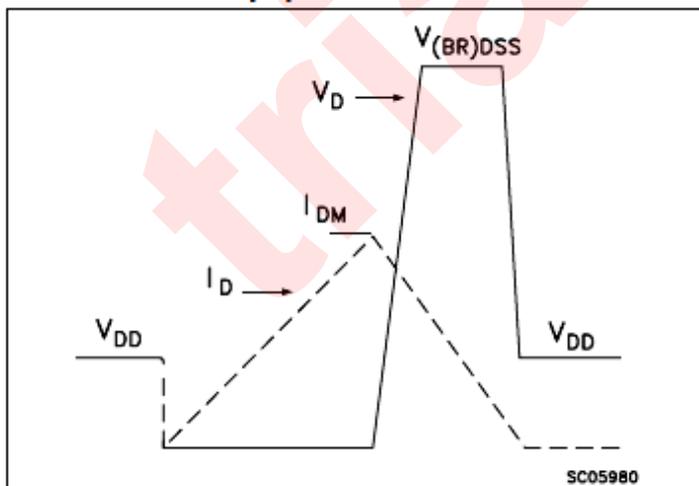


Рис.22. Время переключения сигнала.

