

ПРОТОН-ИМПУЛЬС: ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ КОММУТАЦИИ И КОНТРОЛЯ

СОДЕРЖАНИЕ

ПУТЕВОДИТЕЛЬ	4	СИЛОВЫЕ МОДУЛИ	34
ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ ТВЕРДОТЕЛЬНЫЕ РЕЛЕ	4	ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ	34
СИЛОВЫЕ МОДУЛИ	5	УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ СИЛОВЫХ МОДУЛЕЙ	34
ТВЕРДОТЕЛЬНЫЕ ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ РЕЛЕ	6	СИЛОВЫЕ МОДУЛИ И ИХ ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	35
ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ	6	СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ РЕЛЕ И УСТРОЙСТВА	42
УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ	7	СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ РЕЛЕ	42
МОНТАЖ РЕЛЕ В ЭЛЕКТРОННОЙ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ АППАРАТУРЕ	7	МОДУЛИ УСО	42
УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ РЕЛЕ	8	СИЛОВЫЕ МОДУЛИ	43
ОСНОВНЫЕ ТИПЫ РЕЛЕ И ИХ ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	9	СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ УСТРОЙСТВА	43
МОДУЛИ УСО	29	СВЕТОДИОДНЫЕ СИГНАЛЬНЫЕ ЛАМПЫ (СКЛ)	45
ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ	29	ОСОБЕННОСТИ И КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ СКЛ	45
УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ МОДУЛЕЙ УСО	29	УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ СКЛ.....	48
ОСНОВНЫЕ ТИПЫ МОДУЛЕЙ УСО И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ	30	ОСНОВНЫЕ ТИПЫ СКЛ И ИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И СВЕТОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ	49
		ПРИЛОЖЕНИЯ	50



Москва

Издательский дом «Додэка-XXI»

ПУТЕВОДИТЕЛЬ

ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ ТВЕРДОТЕЛЬНЫЕ РЕЛЕ

Реле переменного тока

I_{out} — коммутируемый ток
 $I_{out} (pulse)$ — импульсный коммутируемый ток
 I_{out} — коммутируемое (выходное) напряжение

$I_{out} (off)$ — выходное напряжение в закрытом состоянии
 V_{LINE} — рекомендуемое напряжение сети

Серия	Описание	Выходной ключ	I_{out} [A]	$I_{out} (pulse)$ [A]	I_{out} [V]	V_{LINE} [V]	$I_{out} (off)$ [V]	Выход управления			Стр.
								[mA] (DC)	[V] (DC)	[V] (AC)	
STP9.01TC	Однофазные, без контактов «нуль» фазы, нормально замкнутые	Смистор, тиристор	1...100	10...1000	140 240 320	127 220 380	400...700	10...25	3...30	6...30, 110...280	11
STP9.10TC	Однофазные, без контактов «нуль» фазы, нормально разомкнутые	Смистор, тиристор	1...100	10...1000	140 240 320 630	127 220 380	400...800	10...25	3...30	6...30, 110...280	9, 10
STP9.10TM	Однофазные, с контролем «нуль» фазы	Смистор, тиристор	1...100	10...1000	140 240 320 630	127 220 380	400...800	10...25	3...30	6...30, 110...280	12, 13
STP6.30TC	Трёхфазные, без контроля «нуль» фазы	Смистор, тиристор	10...100	70...1000	240 420 630	220 380	600...1200	—	4...7, 3...30	6...30, 110...280	14, 15
STP6.30TM	Трёхфазные, с контролем «нуль» фазы	Смистор, тиристор	10...100	70...1000	240 420 630	220 380	600...1200	—	4...7, 3...30	6...30, 110...280	16, 17
STP9.20TM	Однофазные, реверсивные	Смистор	1	10	240	220	600, 800	10...25	—	—	18
STP5.10TM	Двухфазные, реверсивные	Тиристор	10...25	70, 150, 350	420, 480	380	800, 1000	—	4...7	—	18
STP5.20TM	Двухфазные, реверсивные	Тиристор	20...50	160, 200, 400, 550	420, 480, 560	380	800	—	4...6	—	19
STP5.30TM	Трёхфазные, реверсивные	Смистор, тиристор	10...40	70...350, 400	420, 480, 560	380	800, 1000, 1200	—	4...6	—	19, 20

Реле постоянного тока

I_{out} — коммутируемый ток
 I_{out} — коммутируемое (выходное) напряжение

Серия	Описание	Выходной ключ	I_{out} [A]	I_{out} [V]	Выход управления			Стр.
					[mA] (DC)	[V] (DC)	[V] (AC)	
STP2.01P	Однополярные, нормально замкнутые	МОП-транзистор	5...190 2...125	60 100	—	4...6	—	22
STP2.10P	Однополярные, нормально разомкнутые		2,3...135 1...75	200 400	10...25	4...10	—	23
STP9.10P	Биполярные, нормально разомкнутые	МОП-транзистор	5...30 2...20 10...20 1...12	60 100 200 400	10...25	4...10	—	21, 22
STP40.10P	Быстродействующие, однополярные, с питанием по выходу	МОП-транзистор	5...190 2...125 2...135 1...75	60 100 200 400	10...25	4...10	—	24
STP9.10P1	Быстродействующие, однополярные, с питанием по входу	МОП-транзистор	2...190 5...125 10...135 5...75	60 100 200 400	—	4,5...5,5	—	25
STP62.10P1			25...30 5...20 10...20 3...12	60 100 200 400	—	4,5...5,5	—	28
STP20.10G	Однополярные, нормально разомкнутые	IGBT	10...160	600, 1200	10...25	4...10	—	20, 21
STP9.10G	Быстродействующие, однополярные, с питанием по входу	IGBT	10...160	600, 1200	—	4,5...5,5	—	26
STP62.10G			10...160	600, 1200	—	4,5...5,5	—	27

СИЛОВЫЕ МОДУЛИ

Диодно-тиристорные модули

$I_{out} (rms)$ — выходной ток
(среднеквадратическое значение)
 $V_{out} (peak)$ — выходное напряжение в закрытом состоянии

Серия	Описание	$I_{out} (rms)$ [A]	$V_{out} (peak)$ [B]	Стр.
6П1TD		10...100	600, 800, 1200	35
6П2TD		10...100	600, 800, 1200	35
6П3ТТ		10...100	600, 800, 1200	35
6П4TD		10...100	600, 800, 1200	35
6П5TD		10...100	600, 800, 1200	36
6П6ТТ		10...100	600, 800, 1200	36
6П7ТТ		10...100	600, 800, 1200	36
6П8DD		10...100	600, 800, 1200	36
6П8ТТ		10...100	600, 800, 1200	37
5П101TD		10...100	600, 800, 1200	37
5П102TD		10...100	600, 800, 1200	37
5П103ТТ		10...100	600, 800, 1200	38
5П104TD		10...100	600, 800, 1200	38
5П106ТТ		10...100	600, 800, 1200	38
5П107ТТ		10...100	600, 800, 1200	38

Транзисторные модули

$V_{out} (rms)$ — коммутируемое напряжение
(среднеквадратическое значение)
 I_{out} — выходной ток

Серия	Описание	I_{out} [A]	$V_{out} (rms)$ [B]	Стр.
6П20П		65...190	60	39
		40...125	100	
		40...135	200	
		20...70	400	
6П64П		25...80	60	39
		20...60	100	
		20...60	200	
		10...30	400	
5П64П		25...80	60	39
		20...60	100	
		20...60	200	
		10...30	400	
6П1GD		10...80	600, 1200	40
6П2GD		10...80	600, 1200	40
6П20G		20...160	600, 1200	40
6П20GD		20...160	600, 1200	40
6П64GD		10...80	600, 1200	41
6П65GD		10...40	600, 1200	41
5П64GD		10...80	600, 1200	41

ТВЕРДОТЕЛЬНЫЕ ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ РЕЛЕ

ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Реле переменного тока

Особенности

- ♦ Коммутация нагрузок в цепях переменного тока
- ♦ Совместимость с ТТЛ/ТТЛШ, КМОП
- ♦ Малый ток управления 10...30 мА
- ♦ Низкое остаточное напряжение $V_{OUT(ON)}$ ≤ 1.5 В
- ♦ Высокое напряжение изоляции V_{IS} 1500 или 4000 В
- ♦ Нароботка на отказ 25000 ч
- ♦ Диапазон рабочих температур $-40...+80^{\circ}\text{C}$

Применение

- ♦ коммутация электродвигателей переменного тока;
- ♦ коммутаторы конечных нагрузок в различных системах автоматического регулирования;
- ♦ контакторы в цепях переменного тока.

Описание

В цепях переменного тока твердотельные оптоэлектронные реле с тиристорами на выходе являются альтернативой электромагнитным реле.

Прибор состоит из светодиода, оптически связанного с оптосимистором, который, в свою очередь, управляет мощным коммутирующим элементом (им может быть, например, симистор или два встречно-параллельно включенных тиристора).

Оптоэлектронные реле (в зависимости от исполнения) имеют ряд отличий:

- ♦ Реле типа ТМ содержат встроенную схему контроля перехода через «нуль»;
- ♦ Реле типа ТС включаются в произвольный момент фазы;
- ♦ Реле типов ТСА, ТСБ, ТСВ / ТМА, ТМБ, ТМВ содержат на выходе встроенную *RC*-цепь и предназначены для применения в системах с потенциальным управлением (постоянным или переменным).
ТС/ТМ — управление 10 мА (DC);
ТСА/ТМА — управление 3...30 В (DC);
ТСБ/ТМБ — управление 6...30 В (AC);
ТСВ/ТМВ — управление 110...280 В (AC).

Предлагаемые реле взаимозаменяемы с аналогичными приборами фирм «Crydom», «Siemens» и др. и имеют совпадающие с ними цоколевку и расположение выводов. Реле размещены в корпусах, типы которых указаны в Справочных таблицах, а габаритные размеры приведены в Приложении 1.

Внимание!

По техническим требованиям заказчика могут быть изготовлены реле с различным количеством нормально замкнутых (НЗ) и нормально разомкнутых (НР) контактов. В соответствии с типом корпуса:

- корпус А — 1НЗ или 1НР;
- корпус Б, В, И — 1НЗ, 1НР, 2НЗ, 2НР, 1НЗ + 1НР;
- корпус Д — 1НР, 1НЗ, 2НР, 2НЗ, 3НР, 3НЗ, 4НР, 4НЗ, 2НЗ + 2НР, 1НЗ + 3НР, ...

Реле постоянного тока

Особенности

- ♦ Коммутация нагрузок в цепях постоянного тока
- ♦ Совместимость с ТТЛ/ТТЛШ, КМОП
- ♦ Низкое сопротивление в открытом состоянии
- ♦ Малый ток управления 10...30 мА
- ♦ Малые утечки в закрытом состоянии менее 100 мкА
- ♦ Возможность коммутации малых токов ~ 1 мА
- ♦ Высокое напряжение изоляции V_{IS} 1500 или 4000 В
- ♦ Нароботка на отказ 25000 ч
- ♦ Диапазон рабочих температур $-40...+80^{\circ}\text{C}$

Применение

- ♦ коммутация электродвигателей постоянного тока;
- ♦ импульсные источники питания;
- ♦ системы автоматического регулирования и управления;
- ♦ быстродействующие системы защиты.

Описание

В цепях постоянного тока твердотельные оптоэлектронные реле с МОП-транзисторами или IGBT на выходе являются альтернативой электромагнитным реле.

Прибор состоит из инфракрасного светодиода, оптически связанного с электронной схемой, управляющей, в свою очередь, вы-

ходным элементом (например, мощным ДМОП-транзистором или IGBT).

Управление реле может быть либо токовым (П, G, GD), либо потенциальным (ПА, GA, GDA). По заказу потребителя могут быть изготовлены реле с управлением 12...30, 30...70, 70...120 или 120...200 В.

Быстродействующие и нормально замкнутые твердотельные реле имеют дополнительный вывод питания, гальванически связанный со входом (5П57..., 5П59..., 5П62...) или выходом (5П40...) прибора.

Реле размещены в корпусах, типы которых указаны в Справочных таблицах, а габаритные размеры приведены в Приложении 1.

Внимание!

По техническим требованиям заказчика могут быть изготовлены реле с различным количеством нормально замкнутых (НЗ) и нормально разомкнутых (НР) контактов. В соответствии с типом корпуса:

- корпус А — 1НЗ или 1НР;
- корпус Б, В, И — 1НЗ, 1НР, 2НЗ, 2НР, 1НЗ + 1НР;
- корпус Д — 1НР, 1НЗ, 2НР, 2НЗ, 3НР, 3НЗ, 4НР, 4НЗ, 2НЗ + 2НР, 1НЗ + 3НР, ...

Реле общего назначения

Особенности

- Низкое сопротивление в открытом состоянии
- Коммутация нагрузок в цепях постоянного и переменного тока
- Совместимость с ТТЛ/ТТЛШ, КМОП
- Малый ток управления 10...30 мА
- Малые утечки в закрытом состоянии менее 100 мкА
- Возможность коммутации малых токов ~ 1 мА
- Высокое напряжение изоляции V_{IS} 1500 или 4000 В
- Нароботка на отказ 25000 ч
- Диапазон рабочих температур -40...+80°C

Применение

- коммутация в цепях постоянного и переменного тока;
- импульсные источники питания;
- устройства автоматического регулирования и управления.

Описание

Твердотельные оптоэлектронные реле с МОП-транзисторами на выходе являются альтернативой электро-механическим и полупроводниковым реле на основе тиристоров.

Прибор состоит из инфракрасного светодиода, оптически связанного с матрицей фотодиодов, работающей в режиме фото-ЭДС и управляющей выходным коммутирующим элементом (парой МОП-транзисторов, соединенных истоками).

При включении МОП-транзисторов в последовательную цепь образуется линейный переключатель постоянного и переменного тока двунаправленного действия.

Реле размещены в корпусах, типы которых указаны в Справочных таблицах, а габаритные размеры приведены в Приложении 1.

Реверсивные реле

Особенности

- Твердотельные оптоэлектронные реле с тиристорами на выходе могут с успехом заменять электромагнитные реверсивные реле.
- Твердотельное реле состоит из входных светодиодов, оптически связанных с оптосимисторами, которые управляют мощными коммутирующими элементами, выполненными на основе тиристоров. В реле типа 5П55... входная схема приборов гарантирует отсутствие межфазных замыканий. В реле типа 5П19.20... отсутствие межфазных замыканий должен обеспечивать потребитель.

Применение

- Реле предназначены для управления асинхронными двигателями или для переключения вспомогательных источников в системах резервированного питания.

Описание

Однофазные реверсивные реле обеспечивают включение, выключение и реверс однофазных двигателей, а также могут использоваться для коммутации резервного источника питания. Реле имеют оптронную развязку управляющих сигналов от силовых цепей.

Двухфазные реверсивные реле обеспечивают включение, выключение и реверс трехфазных двигателей. Имеют оптронную развязку управляющих сигналов от силовых цепей. В реле этого типа обеспечивается коммутация двух фаз питающего напряжения.

Трехфазные реверсивные реле обеспечивают включение, выключение и реверс трехфазных двигателей. Имеют оптронную развязку управляющих сигналов от силовых цепей, а также вход сигнала блокировки включения реле. Данный тип реле предоставляет возможность коммутации всех трех фаз питающего напряжения.

Реле размещены в корпусах, типы которых указаны в Справочных таблицах, а габаритные размеры приведены в Приложении 1.

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Для реле переменного тока при выборе варистора (см. схемы включения) пользуются следующими данными:

коэффициент нелинейности более 30;

$$V_{MOV} = V_{LINE} \cdot 2^{1/2} \cdot 1.1;$$

$$V_{MOV} < V_{PEAK} - 150 \text{ В,}$$

где V_{MOV} — классификационное напряжение варистора;

V_{LINE} — действующее значение напряжения сети;

V_{PEAK} — пиковое значение выходного напряжения реле.

Этим параметрам соответствуют варисторы типов СН2-1, СН2-2.

Реле переменного тока при поставке в корпусах типа В и Д могут комплектоваться элементами защиты (ЭЗС), содержащими варистор и светодиоды, показывающие превышение напряжения в сети выше V_{MOV} или выход варистора из строя.

Возможна установка RC-цепи.

МОНТАЖ РЕЛЕ В ЭЛЕКТРОННОЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АППАРАТУРЕ

Реле в корпусах типов А и Б устанавливаются в аппаратуре с помощью разъемных соединителей или пайкой выводов к контактным площадкам печатной платы. Пайка выводов должна проводиться при температуре $235 \pm 5^\circ\text{C}$; продолжительность пайки не более 3 с. Расстояние от корпуса до места пайки не менее 1.5 мм. Возможен монтаж реле методом групповой пайки. Число допустимых перепаяек выводов реле при проведении монтажных и сборочных операций не ограничено. Выводы реле сохраняют способность к пайке в течение 12 месяцев с момента изготовления без дополнительной обработки.

Реле в корпусах типов В и Д с плоскими контактами присоединяют к электрическим проводникам и кабелям с помощью соединителей: №1 — 22-09-У3 и №2 — 32-09-У3 ГОСТ 25671-83 (каждый из них для соответствующих типов контактов).

Реле в корпусах типов В и Д с круглыми резьбовыми контактами присоединяют к электрическим проводникам и кабелям с помощью входящих в комплект винтов и шайб с крутящим моментом $10 \text{ Н} \cdot \text{м}$. Площадь сечения жил внешних проводников и кабелей в зависимости от номинального тока выбирается в соответствии с ГОСТ 12434 (см. Табл. 1).

Реле в корпусах типов В и Д крепят в аппаратуре на любых поверхностях или на монтажных плоскостях охладителей (Приложение 2) в любой ориентации с помощью винтов М4 с крутящим моментом $(5 \pm 0.5) \text{ Н} \cdot \text{м}$.

Контактная поверхность должна иметь шероховатость не более 3.2 мкм. Для улучшения теплового баланса реле необходимо устанавли-

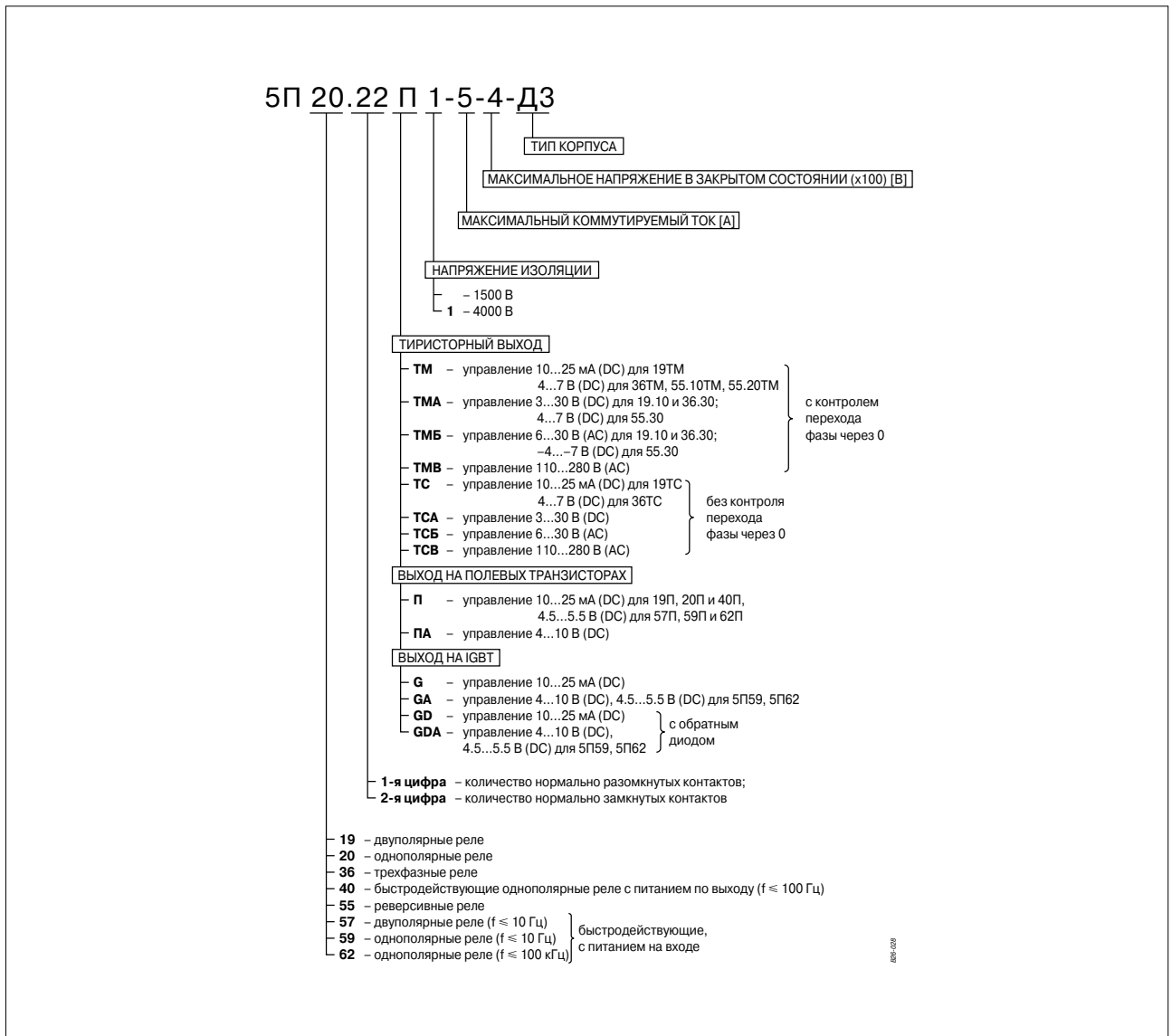
вать на монтажную поверхность или охладитель с помощью теплопроводящих паст (типа ПТ-8 ГОСТ 19783).

При поставке реле могут быть укомплектованы охладителями и защитными варисторами соответствующих типов (Приложение 2).

Таблица 1. Соотношение сечений жил внешних проводов и кабелей и используемых номинальных токов

Номинальный выходной ток, I_{out} [А]	до 4	6.3	10	16	25	32	40	63	80	100	125	160	200
Сечение жил внешних проводов и кабелей, S [мм ²]	0.5...1	0.75...2.5	1...2.5	1.5...4	2.5...6	2.5...10	4...16	6...25	10...35	10...50	25...70	25...90	50...120

УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ РЕЛЕ



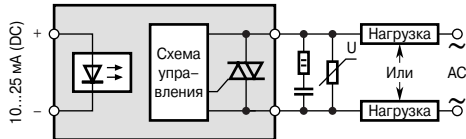
ОСНОВНЫЕ ТИПЫ РЕЛЕ И ИХ ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Однофазные реле переменного тока без контроля перехода фазы коммутируемого напряжения через «0»

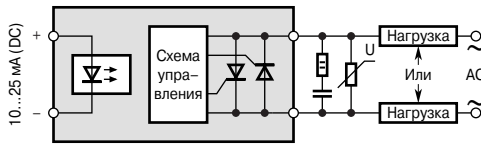
 $V_{OUT} (rms)$ — коммутируемое напряжение (среднеквадратическое значение) $V_{OUT} (peak)$ — коммутируемое напряжение (пиковое значение) $I_{OUT} (pulse)$ — импульсный коммутируемый ток $I_{OUT} (rms)$ — коммутируемый ток (среднеквадратическое значение) t_{PULSE} — длительность импульса

5П19.10ТС

НОРМАЛЬНО РАЗОМКНУТЫЕ



5П19.10ТС1-1, 5П19.10ТС1-3, 5П19.10ТС-4, 5П19.10ТС1-10



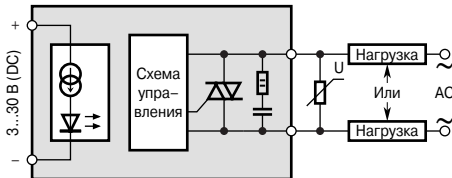
5П19.10ТС1-20, 5П19.10ТС1-60, 5П19.10ТС1-100

Тип реле	$V_{OUT} (rms)$	$V_{OUT} (peak)$	$I_{OUT} (rms)$	$I_{OUT} (pulse)$ ($t_{PULSE} = 10 \text{ мс}$)	Тип корпуса
	[В]	[В]	[А]	[А]	
5П19.10ТС1-1-4	140	400	1	10	A1, B1
5П19.10ТС1-1-6	240	600	1	10	A1, B1
5П19.10ТС1-1-8	420	800	1	10	A1, B1
5П19.10ТС1-3-4	140	400	3	30	A1, B1
5П19.10ТС1-3-6	240	600	3	30	A1, B1
5П19.10ТС1-3-8	420	800	3	30	Г1, B1
5П19.10ТС-4-4	240	400	4	30	B2
5П19.10ТС-4-6	240	600	4	30	B2
5П19.10ТС-4-8	420	800	4	30	B2
5П19.10ТС1-10-6	240	600	10	70	B1, B2
5П19.10ТС1-10-8	420	800	10	70	B1, B2
5П19.10ТС1-20-6	240	600	20	160	B3, B4
5П19.10ТС1-20-8	420	800	20	160	B3, B4
5П19.10ТС1-60-6	240	600	60	600	B6
5П19.10ТС1-60-8	420	800	60	600	B6
5П19.10ТС1-60-12	630	1200	60	600	B6
5П19.10ТС1-100-6	240	600	100	1000	B6
5П19.10ТС1-100-8	420	800	100	1000	B6
5П19.10ТС1-100-12	630	1200	100	1000	B6

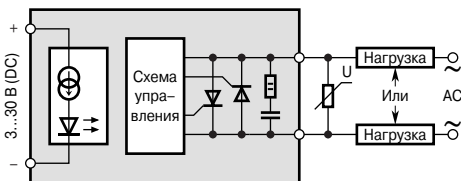
Примечания.Напряжение изоляции $\geq 4000 \text{ В}$ (5П19.10ТС1), $\geq 1500 \text{ В}$ (5П19.10ТС).

5П19.10ТСА

НОРМАЛЬНО РАЗОМКНУТЫЕ



5П19.10ТСА1-1, 5П19.10ТСА1-3, 5П19.10ТСА-4, 5П19.10ТСА1-10



5П19.10ТСА1-20, 5П19.10ТСА1-60, 5П19.10ТСА1-100

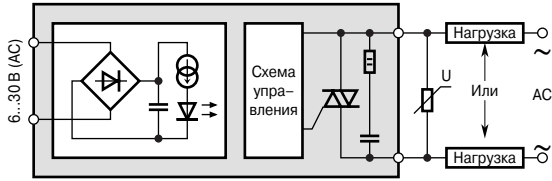
Тип реле	$V_{OUT} (rms)$	$V_{OUT} (peak)$	$I_{OUT} (rms)$	$I_{OUT} (pulse)$ ($t_{PULSE} = 10 \text{ мс}$)	Тип корпуса
	[В]	[В]	[А]	[А]	
5П19.10ТСА1-1-4	140	400	1	10	И1, B1
5П19.10ТСА1-1-6	240	600	1	10	И1, B1
5П19.10ТСА1-1-8*	420	800	1	10	И1, B1
5П19.10ТСА1-3-4	140	400	3	30	И1, B1
5П19.10ТСА1-3-6	240	600	3	30	И1, B1
5П19.10ТСА1-3-8*	420	800	3	30	Г1, Ж1
5П19.10ТСА-4-4	240	400	4	30	B2
5П19.10ТСА-4-6	240	600	4	30	B2
5П19.10ТСА-4-8*	420	800	4	30	B2
5П19.10ТСА1-10-6	240	600	10	70	B1, B2
5П19.10ТСА1-10-8*	420	800	10	70	B1, B2
5П19.10ТСА1-20-6	240	600	20	160	B3, B4
5П19.10ТСА1-20-8*	420	800	20	160	B3, B4
5П19.10ТСА1-60-6	240	600	60	600	B6
5П19.10ТСА1-60-8*	420	800	60	600	B6
5П19.10ТСА1-60-12*	630	1200	60	600	B6
5П19.10ТСА1-100-6	240	600	100	1000	B6
5П19.10ТСА1-100-8*	420	800	100	1000	B6
5П19.10ТСА1-100-12*	630	1200	100	1000	B6

* Управление 4...30 В (DC).

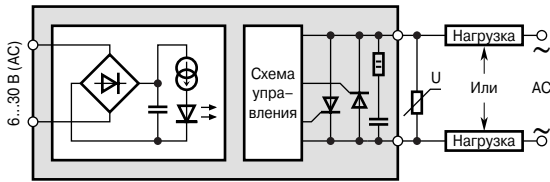
Примечания.Напряжение изоляции $\geq 4000 \text{ В}$ (5П19.10ТСА1), $\geq 1500 \text{ В}$ (5П19.10ТСА).

5П19.10ТСБ

НОРМАЛЬНО РАЗОМКНУТЫЕ



5П19.10ТСБ1-1, 5П19.10ТСБ1-3, 5П19.10ТСБ1-10



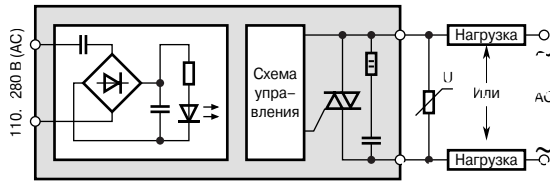
5П19.10ТСБ1-20, 5П19.10ТСБ1-60, 5П19.10ТСБ1-100

Тип реле	V_{out} (rms)	V_{out} (peak)	I_{out} (rms)	I_{out} (pulse) ($t_{PULSE} = 10$ мс)	Тип корпуса
	[В]	[В]	[А]	[А]	
5П19.10ТСБ1-1-4	140	400	1	10	И1
5П19.10ТСБ1-1-6	240	600	1	10	И1
5П19.10ТСБ1-1-8	420	800	1	10	И1
5П19.10ТСБ1-3-4	140	400	3	30	Ж1
5П19.10ТСБ1-3-6	240	600	3	30	Ж1
5П19.10ТСБ1-3-8	420	800	3	30	Ж1
5П19.10ТСБ1-10-6	240	600	10	70	В1, В2
5П19.10ТСБ1-10-8	420	800	10	70	В1, В2
5П19.10ТСБ1-20-6	240	600	20	160	В3, В4
5П19.10ТСБ1-20-8	420	800	20	160	В3, В4
5П19.10ТСБ1-60-6	240	600	60	600	В6
5П19.10ТСБ1-60-8	420	800	60	600	В6
5П19.10ТСБ1-60-12	630	1200	60	600	В6
5П19.10ТСБ1-100-6	240	600	100	1000	В6
5П19.10ТСБ1-100-8	420	800	100	1000	В6
5П19.10ТСБ1-100-12	630	1200	100	1000	В6

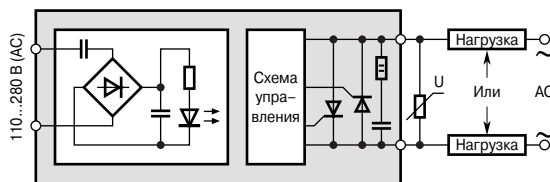
Примечание.
Напряжение изоляции ≥ 4000 В.

5П19.10ТСВ

НОРМАЛЬНО РАЗОМКНУТЫЕ



5П19.10ТСВ1-1, 5П19.10ТСВ1-3, 5П19.10ТСВ1-10



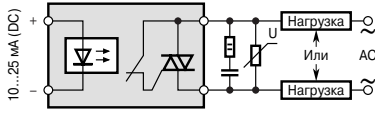
5П19.10ТСВ1-20, 5П19.10ТСВ1-60, 5П19.10ТСВ1-100

Тип реле	V_{out} (rms)	V_{out} (peak)	I_{out} (rms)	I_{out} (pulse) ($t_{PULSE} = 10$ мс)	Тип корпуса
	[В]	[В]	[А]	[А]	
5П19.10ТСВ1-1-4	140	400	1	10	Ж1
5П19.10ТСВ1-1-6	240	600	1	10	Ж1
5П19.10ТСВ1-1-8	420	800	1	10	Ж1
5П19.10ТСВ1-3-4	140	400	3	30	Ж1
5П19.10ТСВ1-3-6	240	600	3	30	Ж1
5П19.10ТСВ1-3-8	420	800	3	30	Ж1
5П19.10ТСВ1-10-6	240	600	10	70	В1, В2
5П19.10ТСВ1-10-8	420	800	10	70	В1, В2
5П19.10ТСВ1-20-6	240	600	20	160	В3, В4
5П19.10ТСВ1-20-8	420	800	20	160	В3, В4
5П19.10ТСВ1-60-6	240	600	60	600	В6
5П19.10ТСВ1-60-8	420	800	60	600	В6
5П19.10ТСВ1-60-12	630	1200	60	600	В6
5П19.10ТСВ1-100-6	240	600	100	1000	В6
5П19.10ТСВ1-100-8	420	800	100	1000	В6
5П19.10ТСВ1-100-12	630	1200	100	1000	В6

Примечание.
Напряжение изоляции ≥ 4000 В.

5П19.01ТС

НОРМАЛЬНО ЗАМКНУТЫЕ

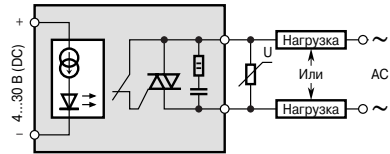


Тип реле	V_{out} (rms)	V_{out} (peak)	I_{out} (rms)	I_{out} (pulse)	Тип корпуса
	[В]	[В]	[А]	($t_{PULSE} = 10$ мс) [А]	
5П19.01ТС-1-4	140	400	1	10	A1, Б1
5П19.01ТС-1-6	240	600	1	10	A1, Б1
5П19.01ТС-1-7	320	700	1	10	A1, Б1
5П19.01ТС-3-4	140	400	3	30	A1, Б1
5П19.01ТС-3-6	240	600	3	30	A1, Б1
5П19.01ТС-3-7	320	700	3	30	A1, Б1
5П19.01ТС-4-4	240	400	4	30	Б2
5П19.01ТС-4-6	240	600	4	30	Б2
5П19.01ТС-4-7	320	700	4	30	Б2
5П19.01ТС-10-6	240	600	10	70	В1, Б2
5П19.01ТС-10-7	320	700	10	70	В1, Б2
5П19.01ТС-20-6	240	600	20	160	В3, В4
5П19.01ТС-20-7	320	700	20	160	В3, В4
5П19.01ТС-60-6	240	600	60	600	В6
5П19.01ТС-60-7	320	700	60	600	В6
5П19.01ТС-100-6	240	600	100	1000	В6
5П19.01ТС-100-7	320	700	100	1000	В6

Примечание.
Напряжение изоляции ≥ 1500 В.

5П19.01ТСА

НОРМАЛЬНО ЗАМКНУТЫЕ

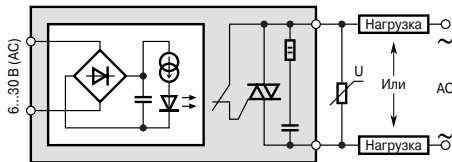


Тип реле	V_{out} (rms)	V_{out} (peak)	I_{out} (rms)	I_{out} (pulse)	Тип корпуса
	[В]	[В]	[А]	($t_{PULSE} = 10$ мс) [А]	
5П19.01ТСА-1-4	140	400	1	10	И1, Б1
5П19.01ТСА-1-6	240	600	1	10	И1, Б1
5П19.01ТСА-1-7	320	700	1	10	И1, Б1
5П19.01ТСА-3-4	140	400	3	30	И1, Б1
5П19.01ТСА-3-6	240	600	3	30	И1, Б1
5П19.01ТСА-3-7	320	700	3	30	И1, Б1
5П19.01ТСА-4-4	240	400	4	30	Б2
5П19.01ТСА-4-6	240	600	4	30	Б2
5П19.01ТСА-4-7	320	700	4	30	Б2
5П19.01ТСА-10-6	240	600	10	70	В1, Б2
5П19.01ТСА-10-7	320	700	10	70	В1, Б2
5П19.01ТСА-20-6	240	600	20	160	В3, В4
5П19.01ТСА-20-7	320	700	20	160	В3, В4
5П19.01ТСА-60-6	240	600	60	600	В6
5П19.01ТСА-60-7	320	700	60	600	В6
5П19.01ТСА-100-6	240	600	100	1000	В6
5П19.01ТСА-100-7	320	700	100	1000	В6

Примечание.
Напряжение изоляции ≥ 1500 В.

П19.01ТСБ

НОРМАЛЬНО ЗАМКНУТЫЕ

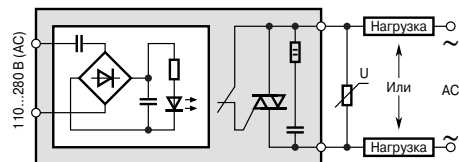


Тип реле	V_{out} (rms)	V_{out} (peak)	I_{out} (rms)	I_{out} (pulse)	Тип корпуса
	[В]	[В]	[А]	($t_{PULSE} = 10$ мс) [А]	
5П19.01ТСБ-1-4	140	400	1	10	И1
5П19.01ТСБ-1-6	240	600	1	10	И1
5П19.01ТСБ-1-7	320	700	1	10	И1
5П19.01ТСБ-3-4	140	400	3	30	Ж1
5П19.01ТСБ-3-6	240	600	3	30	Ж1
5П19.01ТСБ-3-7	320	700	3	30	Ж1
5П19.01ТСБ-10-6	240	600	10	70	В1, Б2
5П19.01ТСБ-10-7	320	700	10	70	В1, Б2
5П19.01ТСБ-20-6	240	600	20	160	В3, В4
5П19.01ТСБ-20-7	320	700	20	160	В3, В4
5П19.01ТСБ-60-6	240	600	60	600	В6
5П19.01ТСБ-60-7	320	700	60	600	В6
5П19.01ТСБ-100-6	240	600	100	1000	В6
5П19.01ТСБ-100-7	320	700	100	1000	В6

Примечание.
Напряжение изоляции ≥ 1500 В.

5П19.01ТСВ

НОРМАЛЬНО ЗАМКНУТЫЕ



Тип реле	V_{out} (rms)	V_{out} (peak)	I_{out} (rms)	I_{out} (pulse)	Тип корпуса
	[В]	[В]	[А]	($t_{PULSE} = 10$ мс) [А]	
5П19.01ТСВ-1-4	140	400	1	10	Ж1
5П19.01ТСВ-1-6	240	600	1	10	Ж1
5П19.01ТСВ-1-7	320	700	1	10	Ж1
5П19.01ТСВ-3-4	140	400	3	30	Ж1
5П19.01ТСВ-3-6	240	600	3	30	Ж1
5П19.01ТСВ-3-7	320	700	3	30	Ж1
5П19.01ТСВ-10-6	240	600	10	70	В1, Б2
5П19.01ТСВ-10-7	320	700	10	70	В1, Б2
5П19.01ТСВ-20-6	240	600	20	160	В3, В4
5П19.01ТСВ-20-7	320	700	20	160	В3, В4
5П19.01ТСВ-60-6	240	600	60	600	В6
5П19.01ТСВ-60-7	320	700	60	600	В6
5П19.01ТСВ-100-6	240	600	100	1000	В6
5П19.01ТСВ-100-7	320	700	100	1000	В6

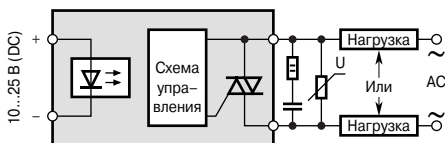
Примечание.
Напряжение изоляции ≥ 1500 В.

Однофазные реле переменного тока с контролем перехода фазы коммутируемого напряжения через «0»

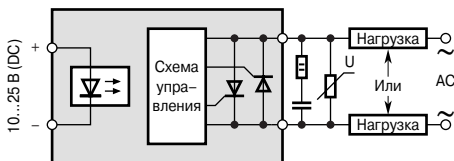
V_{OUT} (rms) — коммутируемое напряжение (среднеквадратическое значение)
 V_{OUT} (peak) — коммутируемое напряжение (пиковое значение)

I_{OUT} (pulse) — импульсный коммутируемый ток
 I_{OUT} (rms) — коммутируемый ток (среднеквадратическое значение)
 t_{PULSE} — длительность импульса

5П19.10ТМ



5П19.10ТМ1-1, 5П19.10ТМ1-3, 5П19.10ТМ1-4, 5П19.10ТМ1-10

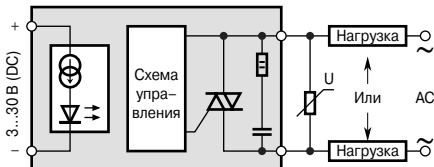


5П19.10ТМ1-20, 5П19.10ТМ1-60, 5П19.10ТМ1-100

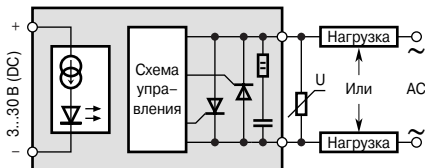
Тип реле	V_{OUT} (rms)	V_{OUT} (peak)	I_{OUT} (rms)	I_{OUT} (pulse)	Тип корпуса
	[В]	[В]	[А]	($t_{PULSE} = 10$ мс) [А]	
5П19.10ТМ1-1-4	140	400	1	10	A1, B1
5П19.10ТМ1-1-6	240	600	1	10	A1, B1
5П19.10ТМ1-1-8	420	800	1	10	A1, B1
5П19.10ТМ1-3-4	140	400	3	30	A1, B1
5П19.10ТМ1-3-6	240	600	3	30	A1, B1
5П19.10ТМ1-3-8	420	800	3	30	A1, B1
5П19.10ТМ1-4-4	140	400	4	30	B2
5П19.10ТМ1-4-6	240	600	4	30	B2
5П19.10ТМ1-4-8	420	800	4	30	B2
5П19.10ТМ1-10-6	240	600	10	70	B1, B2
5П19.10ТМ1-10-8	420	800	10	70	B1, B2
5П19.10ТМ1-20-6	240	600	20	160	B3, B4
5П19.10ТМ1-20-8	420	800	20	160	B3, B4
5П19.10ТМ1-60-6	240	600	60	600	B6
5П19.10ТМ1-60-8	420	800	60	600	B6
5П19.10ТМ1-60-12	630	1200	60	600	B6
5П19.10ТМ1-100-6	240	600	100	1000	B6
5П19.10ТМ1-100-8	420	800	100	1000	B6
5П19.10ТМ1-100-12	630	1200	100	1000	B6

Примечания.
 Напряжение изоляции ≥ 4000 В (5П19.10ТМ1), ≥ 1500 В (5П19.10ТМ).

5П19.10ТМА



5П19.10ТМА1-1, 5П19.10ТМА1-3, 5П19.10ТМА1-4, 5П19.10ТМА1-10



5П19.10ТМА1-20, 5П19.10ТМА1-60, 5П19.10ТМА1-100

Тип реле	V_{OUT} (rms)	V_{OUT} (peak)	I_{OUT} (rms)	I_{OUT} (pulse)	Тип корпуса
	[В]	[В]	[А]	($t_{PULSE} = 10$ мс) [А]	
5П19.10ТМА1-1-4	140	400	1	10	И1, B1
5П19.10ТМА1-1-6	240	600	1	10	И1, B1
5П19.10ТМА1-1-8	420	800	1	10	И1, B1
5П19.10ТМА1-3-4	140	400	3	30	И1, B1
5П19.10ТМА1-3-6	240	600	3	30	И1, B1
5П19.10ТМА1-3-8	420	800	3	30	И1, B1
5П19.10ТМА1-4-4	140	400	4	30	B2
5П19.10ТМА1-4-6	240	600	4	30	B2
5П19.10ТМА1-4-8	420	800	4	30	B2
5П19.10ТМА1-10-6	240	600	10	70	B1, B2
5П19.10ТМА1-10-8	420	800	10	70	B1, B2
5П19.10ТМА1-20-6	240	600	20	160	B3, B4
5П19.10ТМА1-20-8	420	800	20	160	B3, B4
5П19.10ТМА1-60-6	240	600	60	600	B6
5П19.10ТМА1-60-8	420	800	60	600	B6
5П19.10ТМА1-60-12*	630	1200	60	600	B6
5П19.10ТМА1-100-6	240	600	100	1000	B6
5П19.10ТМА1-100-8	420	800	100	1000	B6
5П19.10ТМА1-100-12*	630	1200	100	1000	B6

*Управление 4...30 В (BC).
Примечания.
 Напряжение изоляции ≥ 4000 В (5П19.10ТМА1), ≥ 1500 В (5П19.10ТМА).