

# Трансформаторы тока Taehwatrans

Николай ШИРИЦА, к. т. н.  
temwell@vital-ic.com

В течение более 30 лет компания Taehwatrans ([www.taehwatrans.com](http://www.taehwatrans.com)) выпускает трансформаторы тока (ТТ). Стремясь завоевать репутацию предприятия "second-to-none" («непревзойденный» — англ.), компания преодолела многие проблемы и стала мировым лидером по аккуратности, точности, качеству, скорости и производительности. Известно, что все руководители предприятия — квалифицированные управленцы, нацеленные на работу без брака, на достижение лучшего качества и обеспечение поставок товара. Компания непрерывно инвестирует средства в новые разработки и повышает квалификацию своих сотрудников.

В эпоху цифровых технологий и беспроводной связи, в эру рационального сетевого управления как величайшего достижения наших дней в наибольшей степени проявилась потребность в очень точных измерительных приборах для многих сфер исследований и производства, где точность является ключевым фактором, приводящим к успеху или проигрышу. Главной особенностью компании является наибольшая аккуратность, неизменная точность, широкий диапазон применений изделий, конкурентоспособные цены и быстрая поставка продукции для полного удовлетворения потребностей заказчиков.

Номенклатура продукции компании описывается следующим перечнем:

- особо точные ТТ;
- ТТ, не подверженные влиянию постоянной составляющей тока;
- ТТ с разъемными магнитопроводами;
- ТТ с повышенным током обмотки;
- зажимаемые (в виде хомута) катушки Роговского;
- катушки Роговского;
- высокоточные ТТ;
- ТТ для нулевого провода;
- ТТ для контроля цепи заземления;

Таблица 1. Модели особой точности, рекомендованные для применения на электростанциях и подстанциях

Модель*	Коэффициент передачи	Погрешность коэффициента передачи	Мощность в нагрузке**, В·А	Группа по току, А
Приборы класса точности 0,2				
TN77L/V	2500:1	±0,1%	0,1415	1, 6
TZ31L/V	5000:1		0,048	5, 10, 120
TZ76L/V	2500:1		0,1843	5, 60, 120
TZ87L/V	4000:1		0,1361	5, 80, 120
TZ105L/V	2000:1		0,4805	5, 100, 200
Приборы класса точности 0,5				
TZ77SL/V	2500:1	±0,2%	0,0135	1, 6
TZ77L/V	2500:1		0,0131	5, 20
TZ71L/V	2500:1		0,0276	5, 50, 60
TZ84L/V	1000:1		0,204	60, 80, 100
Приборы класса точности 0,5/1				
TZ73L/V	2500:1	±0,5%	0,0054	1, 6
TZ75L/V	2500:1		0,0135	5, 20, 40
TZ110L	4000:1		0,4486	400

#### Примечания.

\* L — с выводами монтажным проводом; V — для монтажа на печатную плату.

\*\* Максимальная мощность при сопротивлении нагрузки 20 Ом.

#### О компании Taehwatrans

Taehwatrans имеет штаб-квартиру в Южной Корее и региональные представительства в США и Австралии.

Основные вехи истории компании:

- 1980 г. — основание Taehwa Industry.
- 1985 г. — объединение Taehwa Industry с Taehwatrans Co., Ltd.
- 2000 г. — сертификация UL.
- 2002 г. — сертификация CE и ISO 9001.
- 2003 г. — сертификация TÜV.
- 2008 г. — сертификация ISO 14001.
- 2009 г. — избрание компании в качестве предпочтительного поставщика государственных заказов южнокорейской провинции Gyeonggi.

- датчик на основе эффекта Холла;
- трехфазные ТТ;
- дроссельные катушки широкого применения.

#### Особо точные ТТ

Области применения:

- электронные счетчики электроэнергии трансформаторного включения;
- высокоточные преобразователи электроэнергии;
- индикаторы электрической мощности;
- прецизионные измерители мощности;

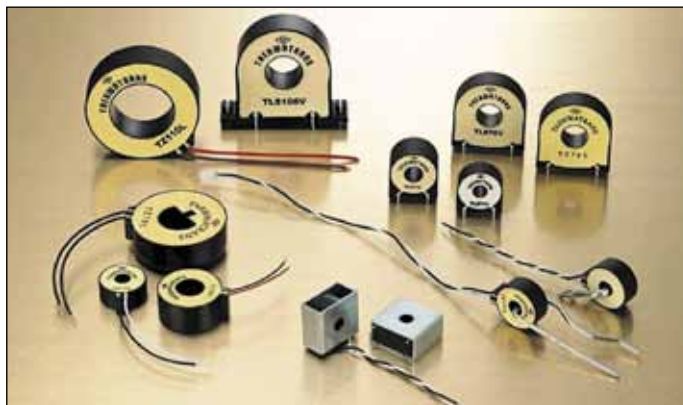


Рис. 1. Внешний вид особо точных ТТ

- устройства калибровки мощности;
  - системы управления солнечными и ветровыми энергоустановками;
  - системы управления уличным освещением.
- Отличия особо точных ТТ (рис. 1, табл. 1):
- Высочайшая точность.
  - Отсутствие фазового сдвига во вторичной цепи тока.
  - Малая нелинейность передаточной характеристики.
  - Малая чувствительность к внешнему магнитному полю.
  - Температурная стабильность характеристик.
  - Длительно выдерживают 1,2-кратную перегрузку по току, а в течение 1 с выдерживают 4-кратную перегрузку.
  - В течение 1 мин. изоляция выдерживает испытательное напряжение 3,5 кВ.
  - Полная влагостойкость за счет герметизации эпоксидным компаундом.

**ТТ, не подверженные влиянию постоянной составляющей тока**

Основные области применения:

- Электронные счетчики электроэнергии переменного тока в соответствии с требованиями ИЕС62053-21.
- Измерители тока с непосредственным подключением к источнику энергии.
- Точное измерение мощности, даже при наличии постоянной составляющей тока или внешнего магнитного поля (благодаря применению этих ТТ в счетчиках невозможно исказить учет электроэнергии путем установки на электронный счетчик сильного постоянного магнита).



Рис. 2. Внешний вид ТТ, не подверженных влиянию постоянной составляющей тока

Таблица 2. Модели стандартной точности

Модель*	Коэффициент передачи	Максимальный переменный ток, А	Максимальный постоянный ток, А	Погрешность коэффициента передачи**	Погрешность фазового сдвига**
Приборы класса точности 0,5/1					
TD35L/VC	2500:1	140	40	(-0,3 ± 0,5)%	(417 ± 30)'
TD40L/V		145	40	(-0,3 ± 0,4)%	(250 ± 20)'
TD61L		275	60	(-0,3 ± 0,5)%	(240 ± 25)'
TD62L/V		348	60	(-0,5 ± 0,5)%	(300 ± 25)'
TD120L/V		510	120	(-0,3 ± 0,3)%	(200 ± 25)'
TD140L/V		540	140	(-0,3 ± 0,3)%	(180 ± 20)'
TD77L/V		132	40	± 0,5%	(220 ± 20)'
TD71L/V		216	60	± 0,8%	(310 ± 10)'
TD76L/V	330	100	(-0,5 ± 0,5)%	(230 ± 20)'	
Приборы класса точности 1					
TD41L	2500:1	290	58	(-0,03 ± 0,07)%	3'
TD81L		411	78		
TD121L		480	120		

**Примечания.**

\* L — с выводами монтажным проводом; V — для монтажа на печатную плату.

\*\* При величине тока 5 А.

Особенности ТТ, не подверженных влиянию постоянной составляющей тока (рис. 2, табл. 2):

- высочайшая точность и линейность характеристики;
- постоянный фазовый сдвиг;
- отсутствие насыщения магнитного потока;
- устойчивость изоляции в течение 1 мин. при испытательном напряжении 4 кВ.

**ТТ с разъемными магнитопроводами**

Основные области применения:

- высокоточные электроизмерения в промышленности и в сфере жилищно-коммунального хозяйства;
- системы коммерческого учета электроэнергии;
- системы управления солнечными и ветровыми энергоустановками;
- системы управления энергопотреблением.

Особенности ТТ с разъемным магнитопроводом (рис. 3, табл. 3, 4):

- высочайшая чувствительность по току;
- высокая стабильность и линейность (±1%) в течение всего срока службы;
- легкая и быстрая установка на проводник с током;



Рис. 3. Внешний вид ТТ с разъемным магнитопроводом

Таблица 3. Характеристики миниатюрных моделей ТТ

Модель	Коэффициент передачи / ток, А	Сдвиг фазы / погрешность при 0,25 А	Сдвиг фазы / погрешность при 5 А	Сопротивление обмотки (±6%), Ом	Фазовый сдвиг (при токе КЗ, кА)
С шарниром «петля»					
TS9L	800:1/0,1-15	(340 ± 40)' / ± 0,5%	(300 ± 50)' / ± 0,5%	68	206' (2)
TS10L	3000:1/0,01-85	(80 ± 20)' / (-0,4 ± 0,6)%	(75 ± 25)' / (-0,4 ± 0,6)%	335	62' (7,5)
TS12L	2500:1/0,01-100	(80 ± 30)' / (0,1 ± 0,5)%	(75 ± 30)' / (0,1 ± 0,5)%	231	65' (6,25)
TS16L	3000:1/0,01-190	(75 ± 25)' / ± 0,5%	(70 ± 20)' / ± 0,5%	245	42' (10,86)
С шарниром «крючок»					
TSFH24L2K	2000:1/0,01-230	(35 ± 20)' / (-0,3 ± 0,6)%	(33 ± 20)' / (-0,3 ± 0,6)%	59	32' (15)

Таблица 4. Характеристики компактных моделей ТТ с шарниром «крючок»

Модель	Коэффициент передачи / ток, А	Сдвиг фазы / погрешность при 10 А	Сдвиг фазы / погрешность при 50 А	Сопротивление обмотки (±6%), Ом	Фазовый сдвиг (при токе КЗ, кА)
TSH24L2K	2000:1/0,1-390	(25 ± 20)' / (-0,4 ± 0,3)%	(20 ± 20)' / (-0,4 ± 0,3)%	59	7' (10,08)
TSH36L2K	2000:1/0,1-610	(25 ± 15)' / (-0,3 ± 0,7)%	(10 ± 10)' / (-0,3 ± 0,7)%	39	6' (20,09)
TSH36L3K	3000:1/0,1-730	(15 ± 5)' / (-0,4 ± 0,6)%	(6 ± 4)' / (-0,4 ± 0,6)%	74	6' (30,3)
TSH36L4K	4000:1/0,1-730	(15 ± 15)' / (-0,4 ± 0,6)%	(10 ± 10)' / (-0,4 ± 0,6)%	151	28' (40,1)
TQ24L2K	2000:1/0,1-390	(40 ± 40)' / (-2 ± 2)%	(20 ± 20)' / (-2 ± 2)%	59	98' (10,08)
TQ36L2K	2000:1/0,1-610	(40 ± 40)' / (-2 ± 2)%	(30 ± 30)' / (-2 ± 2)%	39	48' (20,09)
TQ20L2PK	2500:1/0,1-730	(70 ± 60)' / (-0,6 ± 0,6)%	(60 ± 60)' / (-0,5 ± 0,5)%	60	92' (25,5)

**Примечание.** Модели TQ24L2K, TQ36L2K и TQ20L2PK предназначены для применения в условиях воздействия атмосферы, они обладают высокой влагостойкостью (IP67) и устойчивы к УФ-лучам. Помимо этого, модель TQ20L2PK снабжена дополнительным винтовым контактом для съема напряжения с силового проводника и может служить «пробником».

- компактные внешние размеры;
- стандартная точность класса I;
- рабочая частота — от 20 до 400 Гц;
- частота собственного резонанса — от 0,6 до 2 кГц.

### ТТ с повышенным током обмотки

Области применения:

- контроль баланса трехфазных сетей;
- электроизмерения в промышленности;
- контроль и измерения в силовых трансформаторах;
- системы управления энергопотреблением.

Особенности ТТ с повышенным током обмотки (рис. 4, табл. 5, 6):

- величина тока во вторичной обмотке — 0,1, 1 и 5 А;
- высокая стабильность и линейность во всем диапазоне тока;
- легкая и быстрая установка на силовой проводник;
- стандартный класс точности — I.



Рис. 4. Внешний вид ТТ с повышенным током обмотки

Таблица 5. Значения коэффициента передачи для моделей ТТ, предназначенных для измерений в силовых трансформаторах и других устройствах

Модель	Коэффициент передачи
С током вторичной обмотки 5 А	
TSP20A50/60/80	500:5/600:5/800:5
TSP24A15/20/25/30/40/50/60/80/100	150:5/200:5/250:5/300:5/400:5/500:5/600:5/800:5/1000:5
TSP36A15/20/25/30/40/50/60/80/100	150:5/200:5/250:5/300:5/400:5/500:5/600:5/800:5/1000:5
TSP76A30/40/50/60/70/80/100/120	300:5/400:5/500:5/600:5/700:5/800:5/1000:5/1200:5
С током вторичной обмотки 1 А	
TSP20B50/60/80	500:1/600:1/800:1
TSP24B15/20/25/30/40/50/60/80/100	150:1/200:1/250:1/300:1/400:1/500:1/600:1/800:1/1000:1
TSP36B15/20/25/30/40/50/60/80/100	150:1/200:1/250:1/300:1/400:1/500:1/600:1/800:1/1000:1
TSP76B30/40/50/60/70/80/100/120	300:1/400:1/500:1/600:1/700:1/800:1/1000:1/1200:1
С током вторичной обмотки 0,1 А	
TSP20C50/60/80	500:0,1/600:0,1/800:0,1
TSP24C15/20/25/30/40/50/60/80/100	150:0,1/200:0,1/250:0,1/300:0,1/400:0,1/500:0,1/600:0,1/800:0,1/1000:0,1
TSP36C15/20/25/30/40/50/60/80/100	150:0,1/200:0,1/250:0,1/300:0,1/400:0,1/500:0,1/600:0,1/800:0,1/1000:0,1
TSP76C30/40/50/60/70/80/100/120	300:0,1/400:0,1/500:0,1/600:0,1/700:0,1/800:0,1/1000:0,1/1200:0,1

Таблица 6. Характеристики моделей ТТ с током вторичной обмотки 1 А и неразъемным магнитопроводом

Модель	Коэффициент передачи	Сопротивление обмотки, мОм	Мощность в нагрузке, В·А
TCP100L	100:1	80	15
TCP200L	200:1	162	

### Зажимаемые (в виде хомута) катушки Роговского

Основные области применения:

- мониторинг и управление в SCADA-системах и сетях рационального управления;
- передача кодовой цифровой информации по силовым электроцепям;
- контроль изменения фазового сдвига.



Рис. 5. Внешний вид зажимаемых катушек Роговского

Таблица 7. Электрические характеристики зажимаемых катушек Роговского

Модель	Максимальный ток, кА	Собственная индукция, мГн	Взаимная индукция, мкГн	Выходное напряжение (при токе 100 А), мВ	Максимальный шум от магнитного поля, мВ	Максимальная погрешность взаимной индукции	Сопротивление обмотки, Ом	Ток КЗ, кА
TSR35L/C	15	0,54	0,4	12,6	0,9	0,05	49	69
TSR115L/C	60	1,2	0,3	9,3	0,9	0,02	185	180
TSR145L/C	45	1,7	0,43	13,2	0,9	0,02	250	162
TFR2L	40	0,9	0,5	11,42	3	0,06	80	230

Особенности зажимаемых катушек Роговского (рис. 5, табл. 7):

- Хорошо работают в условиях внешнего магнитного поля.
- Высокая линейность характеристики.
- Эффективное подавление внешнего переменного электрического поля.
- Отсутствие чувствительности к внешнему постоянному магнитному полю.
- Изменяемые значения собственной и взаимной индукции.

### Катушки Роговского

Области применения:

- в сетях рационального управления;
- в электрических счетчиках ватт-часов;
- в счетчиках электроэнергии и защитных реле;
- для обнаружения пульсационной составляющей постоянного тока;
- в разъединителях воздушных ЛЭП;
- в газонаполненных переключающих установках;
- в электросварочных аппаратах.

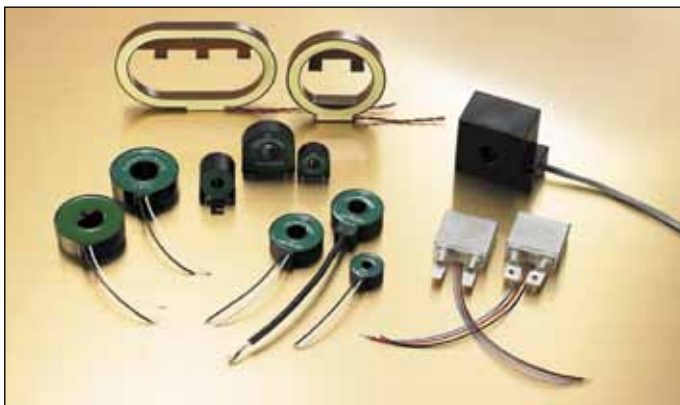


Рис. 6. Внешний вид катушек Роговского



Таблица 8. Электрические характеристики катушек Роговского

Модель	Максимальный ток, А	Собственная индукция, мГн	Взаимная индукция, мГн	Выходное напряжение, мВ	Максимальный шум от магнитного поля, мВ	Максимальная погрешность взаимной индукции, %	Сопротивление обмотки, Ом	Ток КЗ, кА
Для измерительных приборов и защитных реле								
TR10VSH TR10LSH	5600	5,9	2,11	66,9*	0,4	0,24	173	35
TR9L	4200	21,24	4,48	140,8*	3	1,1	200	28
TMR40L	1190	60	22	272**	0,17	0,26	415	7,7
TMR120L	1190	60	22	345***	0,17	0,17	415	7,7
TMR120LA	1190	60	22	345***	0,17	0,17	415	7,7
Для защитных устройств и устройств измерения пульсационной составляющей постоянного тока								
TR77V	3200	670	0,69	21,6*	1	4,62	100	35

Примечания. \* При токе 100 А. \*\* При токе 40 А. \*\*\* При токе 50 А.

Таблица 9. Характеристики катушек Роговского для использования в устройствах АСВ, VCB и GIS

Модель	Номинальный ток, А	Максимальный ток, А	Рабочая частота, Гц	Сопротивление нагрузки, кОм	Выходное напряжение, мВ
TR1L	63	630	50 (60)	6,43	16,72–17,22
TR2L	100	1000			
TR3L	125	1250			
TR4L	160	1600			
TR5L	200	2000			
TR6L	250	2500			
TR7L	320	3200			
TR8L	400	4000			

Примечание. Изоляция выдерживает испытательное напряжение 2,5 кВ в течение 1 мин.

Особенности катушек Роговского (рис. 6, табл. 8, 9):

- Высокая линейность характеристики.
- Эффективное подавление внешнего переменного магнитного поля.
- Рабочая частота — до 3 МГц.
- Отсутствие чувствительности к внешнему постоянному магнитному полю.
- Выдерживают большой ток без магнитного насыщения.
- Изоляция выдерживает испытательное напряжение 4 кВ в течение 1 мин.

Характеристики катушки Роговского для электросварочного аппарата:

- Диапазон тока — до 1000 А.
- Рабочая частота — 50 (60) Гц.
- Выходное напряжение — 2,55 В.
- Изоляция выдерживает испытательное напряжение 2,5 кВ в течение 1 мин.
- Сопротивление изоляции 100 МОм при испытании в течение 1 мин.

### Высокоточные ТТ

Области применения:

- точный контроль мощности;
  - совершенные цифровые защитные реле;
  - преобразователи мощности, устройства бесперебойного питания UPS;
  - проточные водонагреватели, холодильники;
  - системы управления инверторами и электродвигателями.
- Особенности высокоточных ТТ (рис. 7, табл. 10):
- Высокая точность, линейность и стабильность характеристик.
  - Большая индукция насыщения.
  - Исключительные температурные показатели.
  - Изоляция выдерживает испытательное напряжение 2,5–4 кВ в течение 1 мин.



Рис. 7. Внешний вид высокочастотных ТТ

Таблица 10. Трансформаторы стандартной точности класса 3

Модель	Коэффициент передачи	Сопротивление обмотки постоянному току, Ом	Максимальный ток (при сопротивлении нагрузки 1 Ом), А	Максимальный ток (при сопротивлении нагрузки 20 Ом), А	Максимальный ток (при сопротивлении нагрузки 500 Ом), А	Погрешность коэффициента передачи, %	Погрешность фазового сдвига	Фазовый сдвиг
TC1V TC1L	1000:1	74	76	60	9	1,5	190'	106'
TC148V TC148L	2000:1	98	225	190	38	0,7	75'	29'
TC149V TC149L	1500:1	46	370	260	31	1	50'	24'
TC150V TC150L	2000:1	40	870	590	69	2	85'	39'
TC140V TC140L	1000:1	34	125	82	8	1,2	70'	88'
TC141V TC141L	1000:1	29	250	156	14	0,7	60'	65'
TC142V TC142L	1000:1	19	460	230	17	2,2	90'	34'
TC143V TC143L	4000:1	154	940	840	210	1,5	86'	13'
TC172V TC172L	2500:1	129	210	170	45	1	55'	62'
TC173V TC173L	2500:1	187	260	240	70	1,2	62'	28'
TC174V TC174L	2500:1	51	1000	790	100	1,3	100'	13'
TC175V TC175L	2000:1	26	1000	790	67	1,4	95'	11'
TC1PV	1000:1	62	54	42	5	3	—	—
TC2V/L	1000:1	41	60	44	5	3	—	—
TC3L	1000:1	33	142	95	9	3	—	—
TC4V/L	1000:1	19	460	230	17	3	—	—
TC5V/L	1000:1	12	660	260	16	3	—	—

Для применения в холодильниках, проточных водонагревателях и биде выпускаются герметичные трансформаторы тока типов TZ1PH и TC153H.

### ТТ для нулевого провода



Рис. 8. Внешний вид ТТ для нулевого провода

Таблица 11. Характеристики трансформаторов для нулевого провода

Модель	Ток, А
TZ1L	15, 30
TZP9L	20, 30
TZ53L10	15, 30
TZ1PL	15, 30
TZ2L9	30, 50
TZ3L	50, 75
TZ3PL	50
TZ4L	100
TZ5L	100, 150
TZ9L1	225
TZ1H, TZ1H3, TZ2H1, TZ53H	15, 20, 30
TZ6T	150
TZ8T	225
TZ11T	800, 1200
TZ42T	400

Области применения:

- устройства размыкания остаточного тока;
- устройства размыкания тока утечки на «землю»;
- устройства защиты при нарушении цепи заземления;
- системы управления солнечными и ветровыми энергоустановками.

Особенности ТТ для нулевого провода (рис. 8, табл. 11):

- минимальная погрешность выходного напряжения;
- допустимо малое сопротивление нагрузки (1 Ом);
- исключительные температурные показатели;
- разнообразие видов конструкции.

### ТТ для контроля цепи заземления

Области применения:

- настенные электрические розетки с защитой;
- кабели электропитания с защитой;
- дифференциальные датчики малого тока — для определения разности токов в линии и заземленной нейтрали;
- датчики токовой перегрузки цепи заземления (например, при возникновении пожара или дуги короткого замыкания).

Особенности ТТ для контроля цепи заземления (рис. 9):

- минимальная погрешность выходного напряжения;
- допустимо малое сопротивление нагрузки (1 Ом);
- минимальная температурная зависимость показателей;
- высокое качество балансировки.

Для использования в качестве датчиков тока заземленной нейтрали выпускаются трансформаторы TF115H, TF115L и TF111V. Дифференциальным датчиком малого тока является трансформатор TU108V.

### Датчик на основе эффекта Холла

Области применения:

- измерения и контроль в инверторах, энергоустановках;
- управление электродвигателями постоянного тока;
- устройства бесперебойного электропитания.

Особенности датчика (рис. 10):

- сочетание элемента Холла и трансформатора тока;
- исключительно высокие точность и линейность характеристик;
- минимальный температурный дрейф показателей;
- малое время отклика и широкий частотный диапазон.

Электрические характеристики:

- диапазон тока: до 100 А;
- максимальный ток: 150 А;
- коэффициент передачи: 2000:1;
- сопротивление вторичной обмотки: 95–105 Ом;
- напряжение питания: от  $\pm 12$  до  $\pm 15$  В;
- потребляемый ток: 10 мА;
- погрешность линейности: не более  $\pm 0,5\%$ ;
- погрешность преобразования тока: не более  $\pm 0,7\%$ ;



Рис. 9. Внешний вид ТТ для контроля цепи заземления



Рис. 10. Внешний вид датчика ТН100

- смещение тока: не более  $\pm 0,1$  мА;
- время отклика: не более 1 мкс;
- диапазон рабочей температуры: от  $-40$  до  $+85$  °С.

### Трехфазные ТТ

Для измерения тока в трехфазных сетях выпускается ТТ типа ТСТ20L. Его характеристики представлены в таблице 12, а внешний вид — на рис. 11. Помимо измерения тока в фазных цепях, измеряется также ток в цепи нейтрали.



Рис. 11. Внешний вид ТТ ТСТ20L

Таблица 12. Характеристики трехфазного ТТ типа ТСТ20L

Модель	Номинальный ток, А	Максимальный ток, А	Фазовый сдвиг при $I = 5$ А	Сопротивление нагрузки, Ом
ТСТ20L	5	80	10'	175
ТСТ20L	20	120	5'	43,75
ТСТ20L	5	11	20'	2500
ТСТ20L	20	36	16'	626



Рис. 12. Внешний вид трехфазных ТТ

Таблица 13. Характеристики ТТ типов TG4VB, TG77V и TC33V

Модель	Максимальный ток, А	Сопротивление обмотки, Ом	Сопротивление нагрузки, Ом	Выходное напряжение, мВ
TG4VB	12	48,5–54,5	1–475	1,9–2,3
TG77V	16	31–39	1–475	1,9–2,3
TC33V	50	58–66	2000	400

Для применения в трехфазных устройствах управления электродвигателями выпускаются ТТ типов TG4VB, TG77V и TC33V. Их характеристики представлены в таблице 13, а внешний вид — на рис. 12.

### Дроссельные катушки широкого применения

Области применения:

- фильтры нижних частот для подавления помех в цепях питания;
  - ветровые и солнечные энергоустановки, сварочные аппараты.
- Особенности дроссельных катушек широкого применения (рис. 13, табл. 14):
- высокая магнитная проницаемость магнитопровода;
  - наноматериалы исключительно высокого качества;
  - подавление шума переключения на низкой частоте;
  - компактные габариты (в пять раз меньше аналогичных ферритовых катушек);
  - максимальная рабочая температура: +130 °С;



Рис. 13. Внешний вид дроссельных катушек широкого применения

Таблица 14. Характеристики дроссельных катушек

Модель	Ток, А	Индуктивность при 10 кГц, мГн	Индуктивность при 100 кГц, мГн	Сопротивление обмотки, МОм	Диаметр провода, мм
TCA5A	5	15	2	35	1
TCA8A	8	7	1,5	15	1,3
TCB8C	8	28	0,6	25	1,3
TCA10A	10	4	0,9	10	1,4
TCB10C	10	21	0,4	19	1,4
TCC10C	10	22	4,5	22	1,5
TCB15C	15	6,5	1	7	1,9
TCC15C	15	13	2,7	12	1,9
TCB20C	20	3,5	0,8	5	2
TCC20C	20	8,5	1,7	7	2,3
TCC25C	25	3,5	0,9	4	2,5
TCC30C	30	2	0,6	3	2,6

- высокая степень подавления помех, несмотря на малые размеры катушек.

Общие технические параметры дроссельных катушек:

- Напряжение: переменное 120, 250 В с частотой 50 (60) Гц или постоянное.
- Рабочая температура: от –25 до +130 °С.
- Изоляция между обмотками выдерживает испытательное переменное напряжение 2 кВ в течение 1 мин.
- Сопротивление изоляции между обмотками — не менее 100 МОм при испытании постоянным напряжением 500 В в течение 1 мин. ■