

Новые серии DC/DC-преобразователей TRACOPOWER с широким диапазоном входных напряжений для железнодорожного транспорта

Павел Воропаев, технический специалист направления модульных источников питания компании СЭА
E-mail: info@sea.com.ua

В статье рассматриваются новые DC/DC-преобразователи швейцарской фирмы Traco Electronic AG, предназначенные для железнодорожных применений. Приведены их технические параметры, эксплуатационные характеристики, описана степень соответствия основным параметрам стандартов ЭМС (EN55022) и наиболее распространенного военного стандарта для применений оборудования в жестких условиях эксплуатации MIL-STD-810G.

В современном мире в условиях глобализации значение транспорта сложно переоценить. Меняются условия рынка, совершенствуются технологии, выдвигаются новые требования к надежности, скорости, комфорту перевозки пассажиров и грузов. Не является исключением и железнодорожный транспорт, который на рынке, особенно на украинском, является лидером среди других видов транспорта по объемам перевозок.

Современные стандарты железнодорожного транспорта устанавливают довольно жесткие требования к используемому на подвижном составе оборудованию, которое должно работать в экстремальных климатических условиях, быть устойчивым к механическим воздействиям (вибрация, удары) и иметь полный комплекс защит от различных сбоев (короткого замыкания, перегрузки). В частности, к такому оборудованию относятся источники питания бортовой аппаратуры, которые должны соответствовать вышеуказанным требованиям железнодорожных стандартов. Другим

важнейшим критерием, которому должны соответствовать такие источники, является наличие широкого входного диапазона напряжений.

Компания СЭА, официальный дистрибьютор швейцарской компании-производителя Traco Electronic AG на территории Украины, предлагает новые серии DC/DC-преобразователей, предназначенных для использования в подвижных составах железнодорожно-

го транспорта. Это серии с индексом «WIR» в названии:

- TEN 20-xxxxWIR;
- TEN 40-xxxxWIR (рис. 1, а);
- TEP 160-xxxxWIR;
- TEP 200-xxxxWIRCMF (рис. 1, б),

где TEN (TEP) — название серии, xxxx — код модели.

Принцип обозначения конкретной модели, например, TEN 20-2412WIR:

1. TEN — название серии;
2. 20 — номинальная выходная мощность, Вт;
3. 24 — номинальное значение входного напряжения, В. Фактически это диапазон напряжений: 24 (9–36 В), 48 (18–75 В), 72 (43–160 В);
4. 12 — выходное напряжение, В;
5. WIR — обозначение серии (Wide Input Railway — широкий вход, железнодорожная серия);
6. Опционально в конце может добавляться индекс «CMF», в этом случае

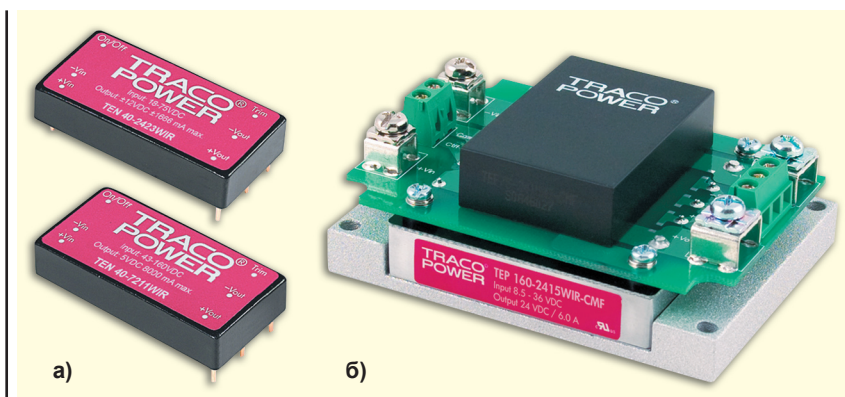


Рис. 1. DC/DC-преобразователи TEN 40 (а) и TEP 200 (б)

преобразователь имеет исполнение для монтажа на шасси с дополнительным входным фильтром для соответствия требованиям стандарта EN 55022.

В таблице 1 приведены все модели вышеназванных серий с указанием входных и выходных напряжений, а также максимальных мощностей (то есть величин максимального выходного тока), которые обеспечивает на выходе каждый конкретный преобразователь.

Конвертеры серий TEN 20 и TEN 40 выполнены в стандартном корпусе 2" × 1" (50.8 × 25.4 мм) с типичной для данной области промышленности конфигурацией выводов. Серии TEP 160 и TEP 200 имеют размеры 2.4" × 2.28" (61 × 57.9 мм) и 2.4" × 3.35" (61 × 85 мм) соответственно. Для моделей TEP 160 и TEP 200 (с опцией крепления на шасси) доступна возможность крепления на DIN-рейку при помощи дополнительно-го аксессуара TEP-MK1.

Все перечисленные в таблице источники питания с одним выходом также имеют возможность подстройки выходного напряжения в пределах ±10 % (для серии TEN) или +10/–20 % (для серии TEP) при помощи внешнего резистора (или потенциометра). Формулы для вычисления необходимого сопротивления в зависимости от требуемой величины подстройки приводятся в файлах технических описаний на сайте производителя (<http://www.tracopower.com>).

Представленные серии соответствуют требованиям стандартов:

- EN50155 (Применение в железнодорожной технике);
- EN55022 (Пределы и методы измерений характеристик радиочастотных воздействий на оборудование информационных технологий);
- по своей устойчивости к ударным, вибрационным и термическим воздействиям преобразователи отвечают международному военному стандарту MIL-STD-810F (обновленный MIL-STD-810G), а также EN61373.

Рабочий температурный диапазон составляет –40...+85 °С, максимальная температура — +105 °С, а хранение допускается при значениях температур –55...+125 °С. Изоляция вход/выход составляет 1600 В DC (2250 В DC для TEP серий).

В источниках питания данных серий предусмотрен целый комплекс защит:

- От короткого замыкания (КЗ). В случае КЗ работа системы будет прекращена. Ее функционирование будет автоматически возобновлено

Таблица 1. Основные параметры DC/DC-преобразователей

Модель	Входное напряжение, В	Выходное напряжение, В	Выходной ток, А	
			TEN 20	TEN 40
TEN 20(40)-2410WIR	9–36 (ном. 24)	3.3	4.5	10.0
TEN 20(40)-2411WIR		5.0	4.0	8.0
TEN 20(40)-2412WIR		12	1.67	3.333
TEN 20(40)-2413WIR		15	1.33	2.666
TEN 20(40)-2422WIR		±12	±0.833	1.666
TEN 20(40)-2423WIR		±15	±0.667	±1.333
TEN 40-2415WIR		24	–	1.666
TEN 20(40)-4810WIR	18–75 (ном. 48)	3.3	4.50	10.0
TEN 20(40)-4811WIR		5.0	4.0	8.0
TEN 20(40)-4812WIR		12	1.67	3.333
TEN 20(40)-4813WIR		15	1.33	2.666
TEN 20(40)-4822WIR		±12	±0.833	1.666
TEN 20(40)-4823WIR		±15	±0.667	±1.333
TEN 40-4815WIR		24	–	1.666
TEN 20(40)-7210WIR	4–160 (ном. 110)	3.3	4.5	10.0
TEN 20(40)-7211WIR		5.0	4.0	8.0
TEN 20(40)-7212WIR		12	1.67	3.333
TEN 20(40)-7213WIR		15	1.33	2.666
TEN 20(40)-7222WIR		±12	±0.833	1.666
TEN 20(40)-7223WIR		±15	±0.667	±1.333
TEN 40-7215WIR		24	–	1.666
			TEP 160	TEP 200
TEP 160-2412WIR TEP 200-2412WIRCMF	8.5–36 (ном. 24)	12	12	15
TEP 160-2413WIR TEP 200-2413WIRCMF		15	9.5	12
TEP 160-2415WIR TEP 200-2415WIRCMF		24	6	7.5
TEP 160-2416WIR TEP 200-2416WIRCMF		28	5	6.5
TEP 160-2418WIR TEP 200-2418WIRCMF		48	3	3.7
TEP 160-4812WIR TEP 200-4812WIRCMF	16.5–75 (ном. 48)	12	13	18
TEP 160-4813WIR TEP 200-4813WIRCMF		15	10	14
TEP 160-4815WIR TEP 200-4815WIRCMF		24	6.5	9
TEP 160-4816WIR TEP 200-4816WIRCMF		28	5.5	7.5
TEP 160-4818WIR TEP 200-4818WIRCMF		48	3.2	4.5
TEP 160-7212WIR TEP 200-7212WIRCMF	43–160 (TEP160: 72 В ном. TEP200: 110 В ном.)	12	15	20
TEP 160-7213WIR TEP 200-7213WIRCMF		15	12	16
TEP 160-7215WIR TEP 200-7215WIRCMF		24	7.5	10
TEP 160-7216WIR TEP 200-7216WIRCMF		28	6.5	8.5
TEP 160-7218WIR TEP 200-7218WIRCMF		48	3.8	5

после устранения причин, вызвавших срабатывание защиты.

- От перенапряжения (для моделей с одним выходом).
- От перегрузки. При значении выходного тока, превышающего 150 % от максимального, работа системы будет прекращена.
- От перегрева (для DC/DC серии TEP). При нагреве выше +120 °С, питание системы будет отключено и автоматически возобновится после охлаждения.

Для достижения более высокой эффективности работы (по сути — для расширения температурного диапазона) преобразователи могут применяться с дополнительными радиаторами (TEN-HS1 и TEP-HS1), которые крепятся на верхней стороне модуля (рис. 2).

Зачастую, для разработчика важным параметром при выборе DC/DC-преобразователя являются его электромагнитные характеристики (наведенные шумы). Как уже было указано выше, стандартом, устанавливающим тре-

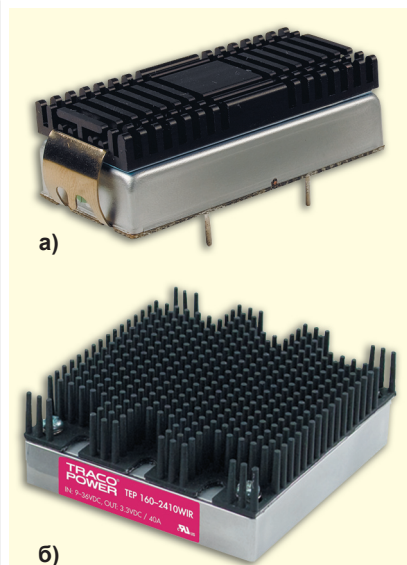


Рис. 2. TEN 40 с радиатором TEP-HS1 (а), TEP 160 с радиатором TEP-HS1 (б)

бования и нормы в данной области, является международный стандарт EN 55022, который предусматривает две категории соответствия оборудования — Class A и Class B. Для перечисленных серий:

- TEN 20:
 - модели с входом 24 и 48 В — Class B без применения внешних компонентов;
 - модели с входом 110 В — Class A без применения внешних компонентов;
- TEN 40 — Class A с применением минимального числа внешних компонентов. Рекомендуемая схема включения с указанием номиналов соответствующих элементов приводится в сопровождающем документе под названием «Application Note», который доступен на сайте производителя;
- TEP 160:
 - Class A/Class B в зависимости от выбранной схемы подключения внешних компонентов (обе схемы также приведены в аналогичном документе для этой серии);
 - Class A с использованием готового фильтра, доступного для заказа у производителя;
- TEP 200:
 - Class A без применения дополнительных цепей;
 - Class B с дополнительными внешними элементами.

Также важным критерием для инженера является так называемое время выхода на режим (в англоязычной литературе — «start-up time») — время, за

которое выходное напряжение достигнет 90 % от номинального с момента подачи напряжения на вход преобразователя. Для представленных серий данный параметр не превышает 75 мс. Типичные значения, гарантированные производителем:

- TEN 20 — 30 мс;
- TEN 40 — 60 мс;
- TEP 160 — 75 мс;
- TEP 200 — 75 мс.

Все перечисленные серии имеют функцию удаленного включения/выключения.

В завершение следует заметить, что представленные швейцарским производителем Traco Electronic AG новые DC/DC источники питания Tracopower серий TEN 20, TEN 40, TEP 160 и TEP 200 имеют полный набор функций и характеристик, востребованных промышленностью (в частности, железнодорожной), в то же время их стоимость в 1.5–2 раза ниже аналогичных моделей производителей-конкурентов. Говорить о качестве и надежности преобразователей лишней раз нет необходимости — само за себя говорит имя компании-производителя, а также тот факт, что гарантия на все модели составляет целых три года.

Преимуществом данных серий является их «направленность» на конкретные сферы применений — железнодорожную, телекоммуникационную, промышленную, беспроводную. А именно: широкий «4:1» диапазон входных напряжений, высокая эффективность (КПД), малые размеры корпуса, широкий температурный диапазон, наличие разного рода защит, термо- и виброустойчивость, соответствие требованиям стандартов по электромагнитной совместимости. Мощности представленных серий перекрывают весьма широкий диапазон от 20 до 200 Вт. Все это вместе с гибкостью выбора конвертера в зависимости от необходимого входного и выходного напряжений, а также возможностью подстройки последнего делает данные DC/DC-преобразователи отличным выбором для весьма широкой сферы применений.

За дополнительной технической информацией и по вопросам приобретения продукции TRACOPOWER обращайтесь к официальному авторизованному дистрибьютору Traco Electronic AG на территории Украины — компании СЭА:

тел.: (044) 291-00-41,
e-mail: info@sea.com.ua

CNY

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ СЕРИИ TXL-120 СНИМАЮТСЯ С ПРОИЗВОДСТВА

Компания-производитель **Traco Electronic AG** под влиянием независящих от нее обстоятельств прекращает производство AC/DC источников питания серии TXL-120.

Причиной этому является устаревшая элементная база компонентов, применяемых в данных преобразователях. Некоторые из используемых элементов исчезают или уже исчезли с рынка и более недоступны для закупок. Поиск и поставка таких компонентов становятся все более ресурсозатратными. Как следствие — значительно повышается стоимость готового изделия и становится все сложнее гарантировать стабильность и бесперебойность производства.

Полностью эквивалентного аналога данных моделей, к сожалению, не существует, однако в качестве замены заказчик может обратить свое внимание на весьма близкие с точки зрения характеристик модели серий TXH-120, TXL-100, TXL-150.

TEN-50 — НОВЫЕ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ DC/DC-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

TEN-50 — новая серия в линейке DC/DC-конвертеров компании-производителя **Traco Electronic AG**. Она получила большую, чем у ее предшественников, мощность (50 Вт), сохранив корпус тех же размеров (2"×1"×0.4"). Таким образом, данная модель имеет наибольшую плотность мощности в своем классе.

Температурный диапазон работы составляет от -40 до +85 °C (КПД данной модели достигает 92 %), при этом не требуется применение внешних вентиляторов. Для заказа также доступен специальный алюминиевый штыревой радиатор, использование которого позволит еще более расширить рабочий температурный диапазон преобразователя. Выходное напряжение регулируется внешним резистором в пределах ±10 % от номинального значения. Имеются защиты от перегрузки и короткого замыкания, а также функции удаленного включения/выключения.

Таким образом, DC/DC-преобразователи данной серии хорошо подходят для применений, где необходимо достичь наибольшей мощности при наличии минимального свободного пространства на плате.

www.tracopower.com