Источники питания постоянного тока

Мирослав Лукевски

Источники питания постоянного тока находят широкое применение в промышленности, например, для питания схем автоматики, питание приводов постоянного тока, питание силовых цепей цехов гальваники. В статье представлена техническая характеристика источников питания постоянного тока серийно выпускаемых на предприятии Elhand Transformatory.

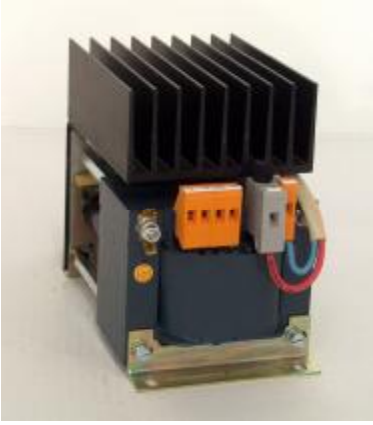

Рис.1 Однофазный источник питания типа EZ1W с фильтрующим конденсатором

Рис.2 Однофазный источник питания типа EZ1 установленный на шине TS35

Источники питания постоянного тока

Существует большое разнообразие схем однофазных и трехфазных выпрямителей. Благодаря простой модульной конструкции, оптимальным техническим характеристикам и высокой надежности, наибольшую популярность завоевали мостовые выпрямители (Рис. 3). Источники питания типа EZ1, а также EZ3, выпускаемые на предприятии Elhand Transformatory, относятся к простейшим конструкциям систем такого типа. Создаваемые на базе трансформатора и мостового выпрямителя, они обеспечивают достижение высокого уровня надежности.

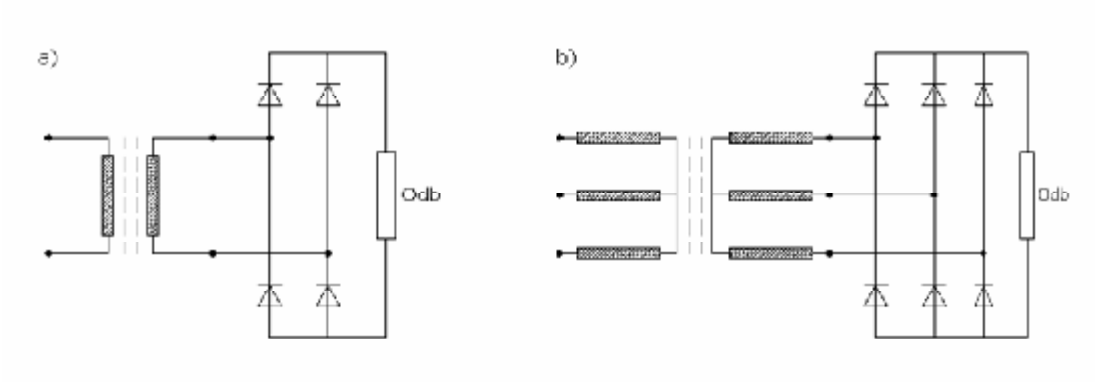

Рис.3 Схемы однофазных и трехфазных источников питания постоянного тока
а) двухпульсная мостовая схема, б) шестипульсная мостовая схема (Схема Ларионова)

Важным эксплуатационным параметром источников питания является коэффициент пульсации выходного напряжения, определяемый как отношение амплитуды основной составляющей пульсаций на выходе U_1 и постоянной составляющей U_S

$$k_t = \frac{U_1}{U_S} \qquad (1)$$

Пульсации выходного напряжения в простейшем двухпульсном источнике питания типа EZ1 (без сглаживающего конденсатора), созданном на базе однофазного моста составляют около 48%. При таком коэффициенте пульсаций может работать большинство простого промышленного оборудования. Для питания приемников с более высокими требованиями к выходному напряжению используются источники питания типа EZ1W (со сглаживающим конденсатором). Коэффициент пульсаций выходного напряжения, которых не превышает 4%. В случае применения трехфазного шестипульсного источника типа EZ3 (без сглаживающего конденсатора), пульсации напряжения на выходе составляют 4%. В источниках питания EZ3W (со сглаживающим конденсатором) - около 2%. Последующее ограничение пульсаций возможно путем замены вида выпрямителя на двенадцатипульсный параллельный или последовательный. Однако применение двенадцатипульсной схемы выпрямления вызывает снижение коэффициента полезного действия выпрямительной системы. Иным способом снижения пульсаций является оснащение источника питания электронным стабилизатором.

Рис.4 Трехфазный источник питания типа EZ3

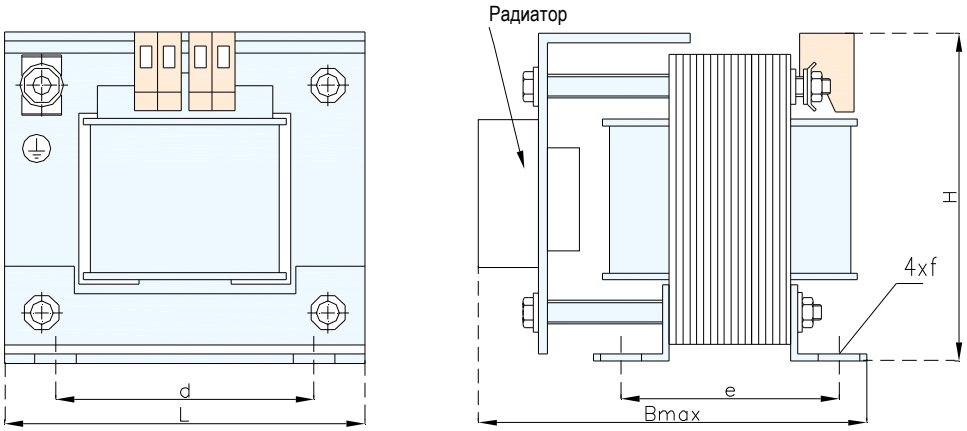

Рис.5 Сборочный чертеж источника питания типа EZ1

Таблица 1. – Технические параметры однофазных источников питания мощности типа EZ1									
Тип источника питания	U_{WY} [В]	I_{WY} [А]	L [мм]	B_{max} [мм]	H [мм]	d [мм]	e [мм]	f [мм]	Вес [кг]
EZ1_* - 0,05	24	1,0	78	107	95	56	48	4,8 x 9,0	1,6
EZ1_* - 0,05	24	1,5	78	107	95	56	48	4,8 x 9,0	1,9
EZ1_* - 0,075	24	2,0	84	110	100	64	48	4,8 x 9,0	2,0
EZ1_* - 0,10	24	2,5	84	120	100	64	63	4,8 x 9,0	2,4
EZ1_* - 0,10	24	3,0	84	120	100	64	63	4,8 x 9,0	2,7
EZ1_* - 0,13	24	4,0	105	135	100	84	62	5,8 x 11,0	3,0
EZ1_* - 0,20	24	7,5	105	165	110	84	122	6,0 x 11,0	3,8
EZ1_* - 0,25	24	7,5	105	165	112	84	70	5,8 x 11,0	5,0
EZ1_* - 0,32	24	10,0	120	140	110	84	70	5,8 x 11,0	5,1
EZ1_* - 0,40	24	12,5	120	148	121	90	130	6,0 x 11,0	5,4
EZ1_* - 0,50	24	15,0	120	187	120	90	101	5,8 x 11,0	8,2
EZ1_* - 0,65	24	20,0	150	195	149	122	135	7,0 x 13,0	8,3
EZ1_* - 0,80	24	25,0	150	200	146	122	101	7,0 x 13,0	11,0

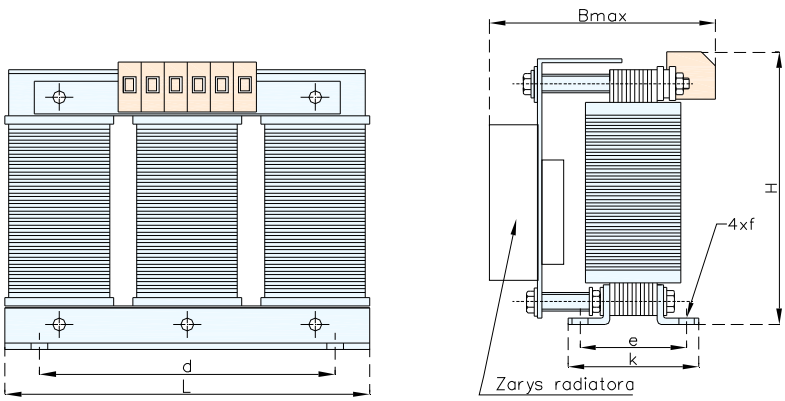

Рис.6 Сборочный чертеж источника питания типа EZ3

Таблица 2. – Технические параметры трехфазных источников питания типа EZ3									
Тип источника питания	U_{WY} [В]	I_{WY} [А]	L [мм]	B max [мм]	H [мм]	d [мм]	e [мм]	f [мм]	Вес [кг]
EZ3_* - 0,40	24	15	190	160	175	170	68	8 x 12	7
EZ3_* - 0,50	24	20	190	180	175	170	78	8 x 12	8
EZ3_* - 0,80	24	30	210	195	210	175	85	8 x 12	12
EZ3_* - 1,40	24	50	210	215	210	175	95	8 x 12	15
EZ3_* - 2,00	24	80	240	200	220	190	115	11 x 15	21
EZ3_* - 2,50	24	100	240	210	220	190	120	11 x 15	26

Все блоки питания оснащены предохранителем, светодиодным индикатором состояния работы, а также в случае необходимости, радиатором.

Кроме компактных источников питания типа EZ1 и EZ3 относительно невысокой мощности, Elhand Transformatory по заказу производит источники питания высокой мощности, например, работающие в качестве пусковых устройств (стартеров). Источники питания высокой мощности чаще всего помещаются в корпусах требуемой степени защиты. С целью отвода энергии потерь трансформатора и полупроводниковых элементов из корпуса, в основном используется естественное воздушное охлаждение. Для дополнительной термической защиты в обмотки трансформатора встраивается биметаллический датчик, сигнализирующий о чрезмерном повышении температуры обмоток.

Представленные источники питания производятся согласно требованиям клиента. После согласования параметров возможны отклонения от стандартных каталожных параметров.

Литература

[1] – Technika Tyrystorowa, R. Barlik, M. Nowak WNT W-wa 1994r.
[2] – Poradnik Inżyniera Energoelektronika, M. Nowak, R. Barlik, WNT W-wa 1998r.
[3] – Dokumentacje zasilaczy typu EZ1;EZ3, Elhand Transformatory