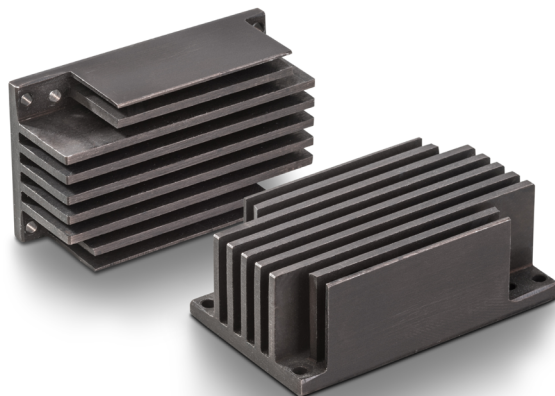


Серия VO

Радиаторы охлаждения



Для модулей электропитания серий VDR, VDV и VDV(HV)

1. Описание

Серия VO – ребристые алюминиевые радиаторы охлаждения, предназначенные для обеспечения необходимого теплового режима модулей электропитания за счет оптимально подобранной площади теплоотводящей поверхности.

Для достижения высокого коэффициента теплоотдачи и минимального удельного веса используется материал из дюралюминия (АД31). Радиатор подвергается процессу анодного оксидирования с целью защиты поверхности радиатора от окисления, возникающего из-за взаимодействия с воздухом. Поверхность становится черно-матового цвета, что в свою очередь повышает коэффициент излучения до значения 0.88–0.9, повышая возможность радиатора поглощать/излучать тепловую энергию.

Существует два типа радиаторов: с поперечным расположением рёбер и продольным. Расположение рёбер должно совпадать с направлением воздушного потока в аппаратуре.

1.1. Дополнительная информация

1.1.1. Описание на сайте производителя

<https://voltbricks.ru/product/vo>



1.1.2. Отдел продаж

+7 473 211-22-80; sales@voltbricks.ru

1.1.3. Техническая поддержка

support@voltbricks.ru

2. Особенности

- Материал из дюралюминия (АД31)
- Коэффициент излучения до 0.88–0.9 (защитное покрытие – анодное оксидирование)
- Продольное и поперечное расположение рёбер
- Готовое решение для всех типоразмеров модулей VDR, VDV, VDV(HV)

3. Содержание

1. Описание	1
1.1. Дополнительная информация.....	1
2. Особенности	1
3. Содержание	1
4. Рекомендации по подбору радиаторов	2
4.1. Рекомендации по улучшению качества теплоотведения	2
5. Модельный ряд	3
5.1. Совместимость радиаторов с модулями электропитания	3
5.2. Типоразмер I.....	4
5.3. Типоразмер II.....	4
5.4. Типоразмер III	5
5.5. Типоразмер IV.....	6
5.6. Типоразмер V.....	7
5.7. Типоразмер VI	8
5.8. Типоразмер VII	9
5.9. Типоразмер VIII.....	10

4. Рекомендации по подбору радиаторов

Необходимость применения радиатора для модуля электропитания можно определить, исходя из таких параметров, как: КПД модуля в определенном режиме – η , коэффициент температурного сопротивления «корпус-среда» (приводится в ТУ) – $R_{\text{КОРП. СР}}$, максимальная температура корпуса – $T_{\text{МАКС}}$, температура окружающей среды – $T_{\text{ОКР. СР}}$.

Для начала необходимо определить максимально возможную рассеиваемую модулем мощность без применения радиатора $P_{\text{РАСС. МАКС}}$:

$$P_{\text{РАСС. МАКС}} = (T_{\text{МАКС}} - T_{\text{ОКР. СР}}) / R_{\text{КОРП. СР}}, [\text{Вт}]$$

Затем вычислить мощность тепловых потерь в заданных режимах исходя из графика КПД (указывается в DS или предоставляется по запросу):

$$P_{\text{РАСС.}} = (P_{\text{ВЫХ}} / \eta) - P_{\text{ВЫХ}}, [\text{Вт}]$$

В случае, если $P_{\text{РАСС.}} \leq P_{\text{РАСС. МАКС.}}$, то для теплоотведения достаточно площади поверхности самого модуля. Однако, необходимо принимать во внимание, что модули мощностью 60 Вт и более требуют установки теплораспределяющего основания, с целью недопущения локальных перегревов.

В случае же, если $P_{\text{РАСС.}} \geq P_{\text{РАСС. МАКС.}}$, то необходимо применять радиатор охлаждения. Ориентировочную минимальную площадь поверхности радиатора возможно вычислить по формуле:

$$S = (20 \times 35 \times P_{\text{РАСС.}}) / (T_{\text{МАКС}} - T_{\text{ОКР. СР}}), [\text{см}^2]$$

Данное соотношение было выведено экспериментально, исходя из теплового сопротивления алюминия к воздуху и подтверждено в ходе ряда экспериментов. Данное соотношение является упрощенным коэффициентом теплоотдачи в системе «корпус-радиатор-окружающая среда».

Площадь поверхности готовых радиаторов охлаждения серии «VO» приведена в таблицах перед соответствующими радиаторами. Если минимальная необходимая площадь радиатора при заданных условиях меньше площади готового радиатора охлаждения серии «VO», то данный радиатор допустимо использовать при ваших условиях эксплуатации.

4.1. Рекомендации по улучшению качества теплоотведения

1. Важно обеспечивать для модуля беспрепятственную конвекцию и учитывать возможное взаимовлияние с другими источниками тепла в закрытом пространстве (корпусе аппаратуры).
2. Важно обращать внимание на площадь и плоскостность контакта соприкосновения модуля и радиатора.
3. Необходимо обеспечивать максимально плотное прилегание радиатора к корпусу модуля.
4. Термопасту необходимо наносить равномерным слоем минимальной толщины. При применении пасты или теплопроводящей изоляционной прокладки дополнительное тепловое сопротивление можно оценить по следующей формуле:

$$R_p = \delta_p / (\lambda \times S_p), [^\circ\text{C} / \text{Вт}]$$

где δ_p – толщина прокладки или слоя пасты, м;

λ – коэффициент теплопроводности (указывается в справочных материалах), Вт/(м × К);

S_p – площадь прилегания прокладки или слоя пасты, м².

5. Значительно снизить размеры теплоотводящей системы, а в некоторых случаях и отказаться от нее позволяет применение принудительной конвекции при помощи вентилятора. Поток воздуха через теплоотводящую поверхность модуля питания или через его радиатор со скоростью 1 м/с снижает тепловое сопротивление примерно в два раза, т. е. вдвое увеличивает эффективную площадь теплоотвода по сравнению с естественной конвекцией. Наиболее эффективно тепловое сопротивление снижается при увеличении скорости воздушного потока с 0,5 до 1,5 м/с. При последующем увеличении скорости воздушного потока начинается срыв воздуха с поверхности теплоотвода, и тепловое сопротивление остается практически постоянным.

5. Модельный ряд

5.1. Совместимость радиаторов с модулями электропитания

Типоразмер радиатора	Серия модулей электропитания		Подробное описание
	VDV VDV(HV)	VDR	
I	VDV3 VDV5 VDV6 VDV8	VDR15 VDR25	Стр. 4
II	VDV10 VDV12	VDR40 VDR50	Стр. 4
III	VDV15 VDV20 VDV25	VDR75 VDR100	Стр. 5
IV	VDV30 VDV40 VDV50	VDR120 VDR160	Стр. 6
V	VDV60 VDV80 VDV(HV)30 VDV(HV)40	VDR250 VDR300	Стр. 7
VI	VDV120 VDV160 VDV80 VDV(HV)120 VDV(HV)160	VDR400 VDR500	Стр. 8
VII	VDV320 VDV400 VDV500 VDV(HV)320 VDV(HV)400 VDV(HV)500	—	Стр. 9
VIII	VDV1000 VDV(HV)1000	—	Стр. 10

5.2. Типоразмер I

5.2.1. Параметры радиатора

Децимальный номер	Расположение рёбер	Размеры А×В×Н×D, мм	Площадь, см ²	Масса, г	Рисунок, №
ТУЛВ. 752694.001	Поперечное	40×20×14×2	74	14	[Рис. 1]
ТУЛВ. 752694.002	Продольное	40×20×14×2	74	14	[Рис. 2]

5.2.2. Габаритные чертежи

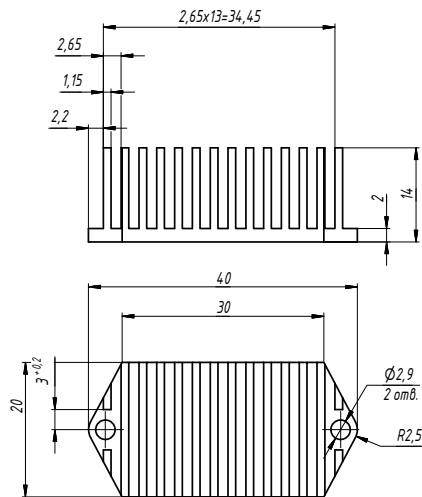


Рис. 1. ТУЛВ. 752694.001.

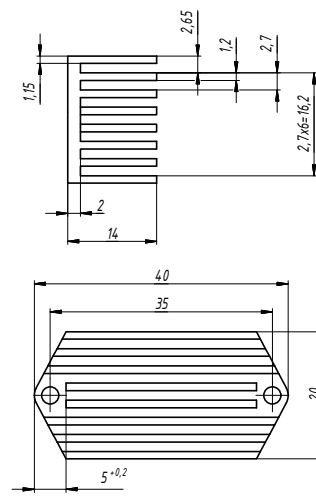


Рис. 2. ТУЛВ. 752694.002.

5.3. Типоразмер II

5.3.1. Параметры радиатора

Децимальный номер	Расположение рёбер	Размеры А×В×Н×D, мм	Площадь, см ²	Масса, г	Рисунок, №
ТУЛВ. 752695.001	Поперечное	50×30×14×4	74	29	[Рис. 3]

5.3.2. Габаритные чертежи

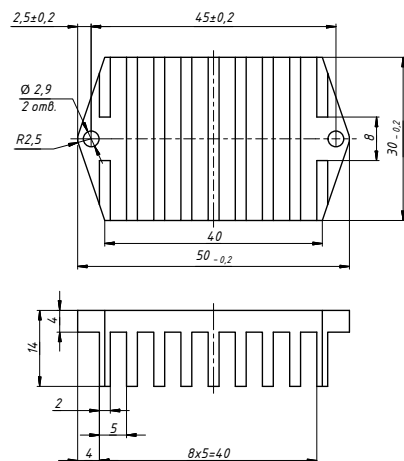


Рис. 3. ТУЛВ. 752695.001.

5.4. Типоразмер III

5.4.1. Параметры радиатора

Децимальный номер	Расположение рёбер	Размеры А×В×Н×D, мм	Площадь, см ²	Масса, г	Рисунок, №
ТУЛВ. 752695.002	Поперечное	57,5×32×14×4	94	38	[Рис. 4]
ТУЛВ. 752695.003	Продольное	57,5×32×14×4	97	39	[Рис. 5]
ТУЛВ. 752695.002-01	Поперечное	57,5×32×24×4	163	55	[Рис. 6]
ТУЛВ. 752695.003-01	Продольное	57,5×32×24×4	170	58	[Рис. 7]

5.4.2. Габаритные чертежи

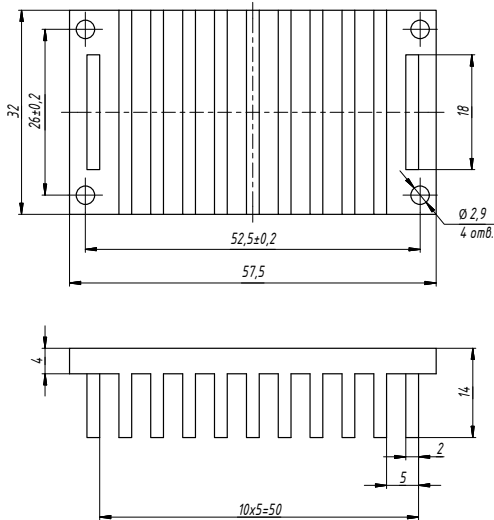


Рис. 4. ТУЛВ. 752695.002.

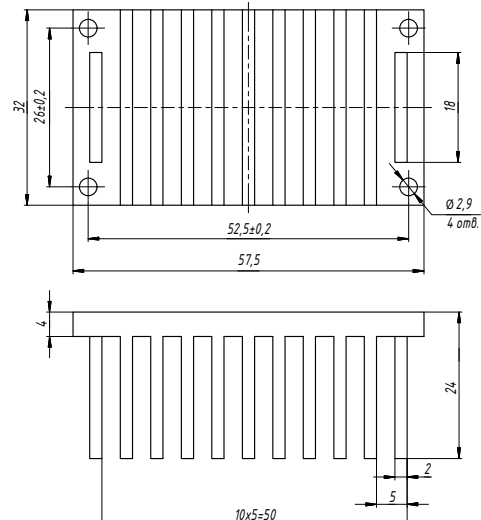


Рис. 6. ТУЛВ. 752695.002-01.

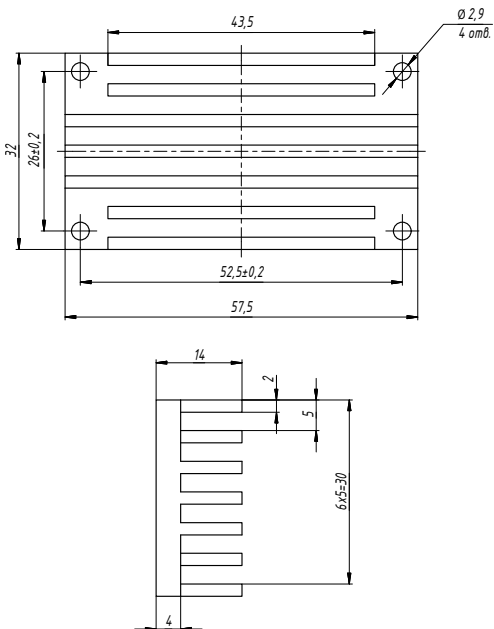


Рис. 5. ТУЛВ. 752695.003.

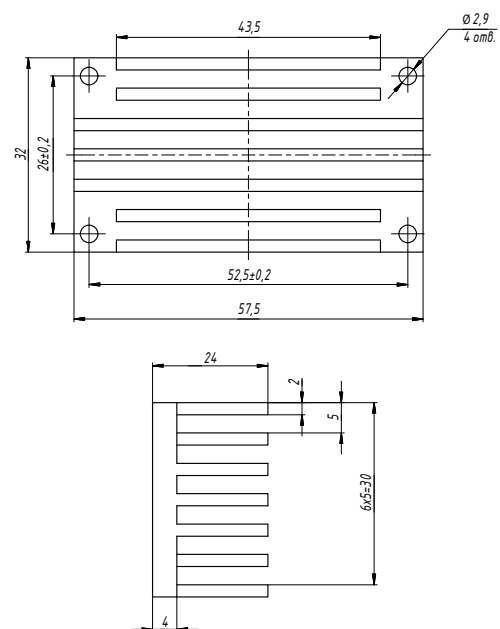


Рис. 7. ТУЛВ. 752695.003-01.

5.5. Типоразмер IV

5.5.1. Параметры радиатора

Децимальный номер	Расположение рёбер	Размеры А×В×Н×D, мм	Площадь, см ²	Масса, г	Рисунок, №
ТУЛВ. 752695.004	Поперечное	67,5×40×14×4	130	54	[Рис. 8]
ТУЛВ. 752695.005	Продольное	67,5×40×14×4	143	55	[Рис. 9]
ТУЛВ. 752695.004-01	Поперечное	67,5×40×24×4	224	[Рис. 10]	
ТУЛВ. 752695.005-01	Продольное	67,5×40×24×4	251	81	[Рис. 11]

5.5.2. Габаритные чертежи

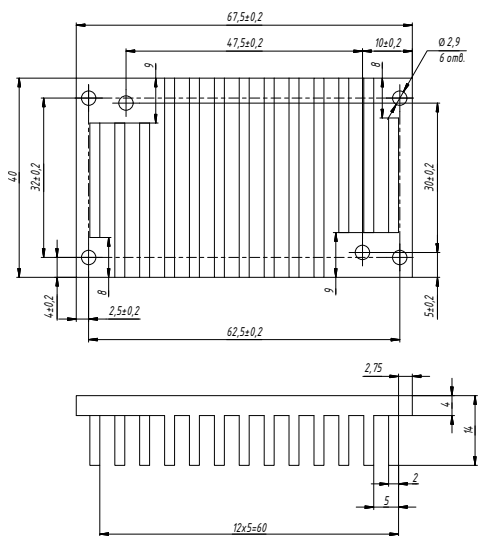


Рис. 8. ТУЛВ. 752695.004.

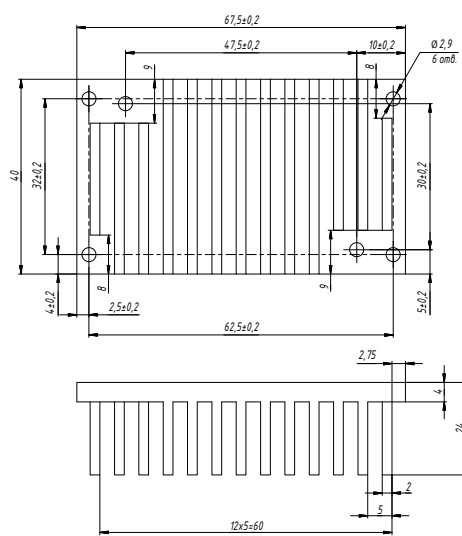


Рис. 10. ТУЛВ. 752695.004-01.

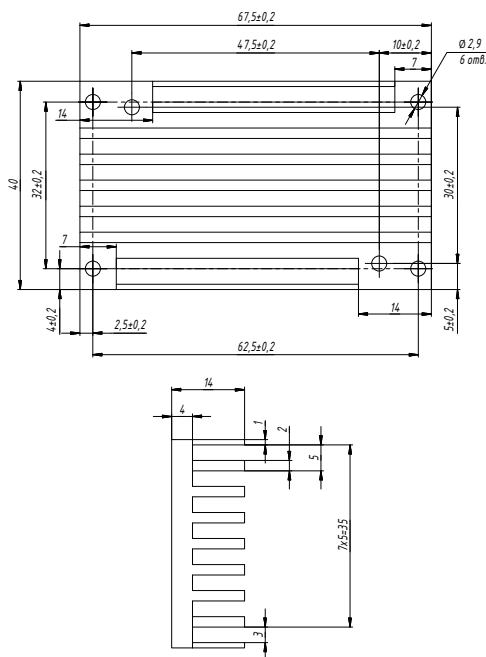


Рис. 9. ТУЛВ. 752695.005.

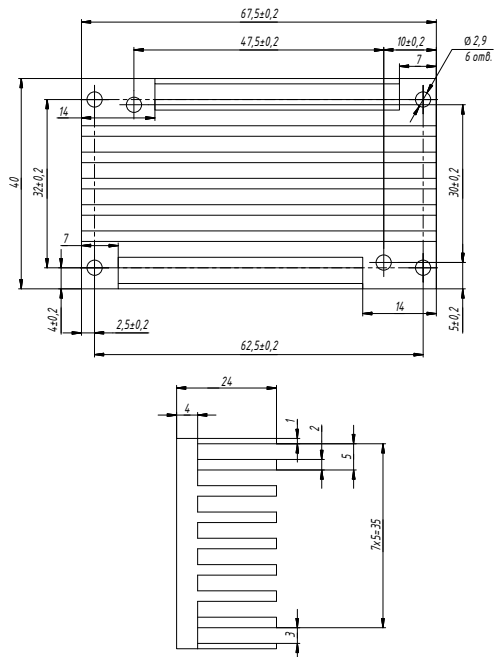


Рис. 11. ТУЛВ. 752695.005-01.

5.6. Типоразмер V

5.6.1. Параметры радиатора

Децимальный номер	Расположение рёбер	Размеры А×В×Н×D, мм	Площадь, см ²	Масса, г	Рисунок, №
ТУЛВ. 752695.006	Продольное	84,5×52×14×4	218	90	[Рис. 12]
ТУЛВ. 752695.006-01	Продольное	84,5×52×24×4	385	[Рис. 13]	

5.6.2. Габаритные чертежи

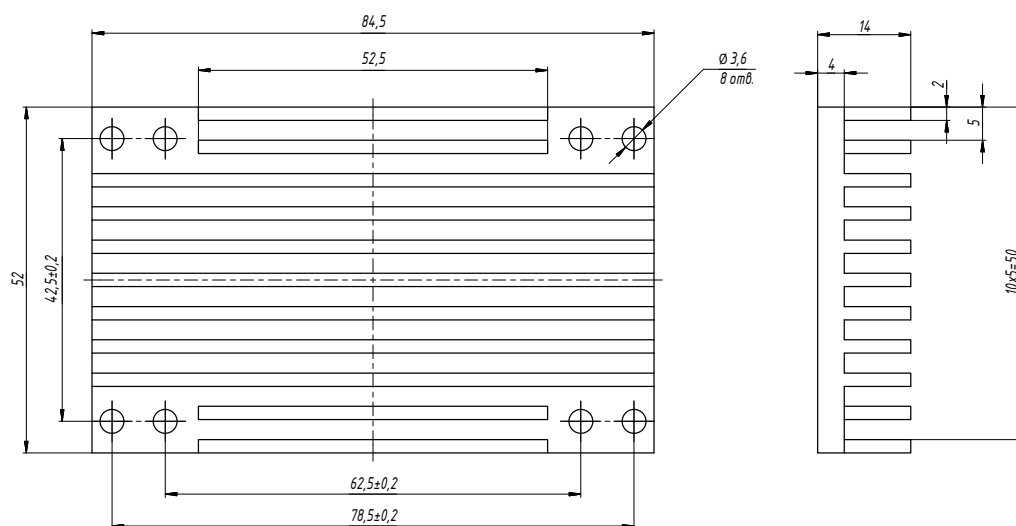


Рис. 12. ТУЛВ. 752695.006.

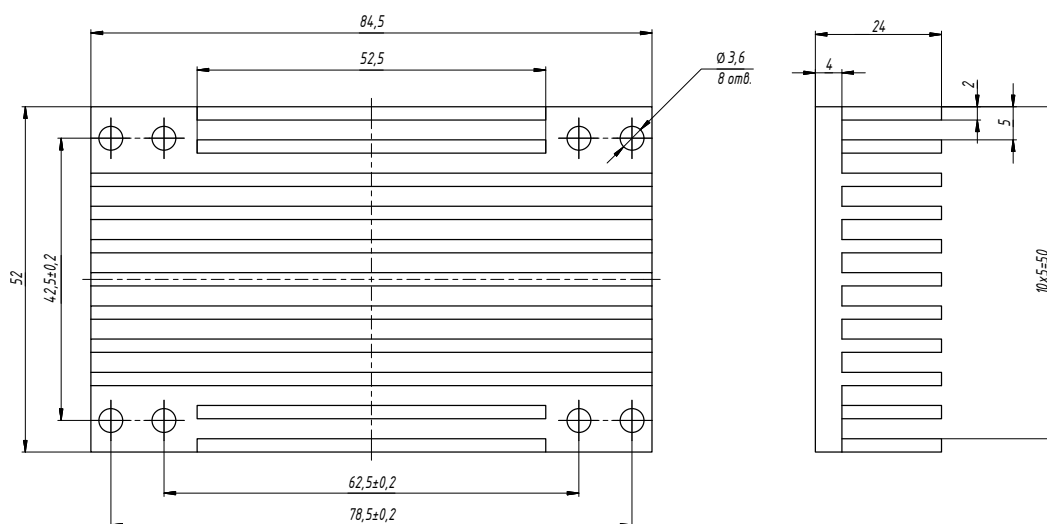


Рис. 13. ТУЛВ. 752695.006-01.

5.7. Типоразмер VI

5.7.1. Параметры радиатора

Децимальный номер	Расположение рёбер	Размеры А×В×Н×D, мм	Площадь, см ²	Масса, г	Рисунок, №
ТУЛВ. 752695.007	Продольное	107×67×14×4	358	150	[Рис. 14]
ТУЛВ. 752695.007-01	Продольное	107×67×24×4	631	[Рис. 15]	

5.7.2. Габаритные чертежи

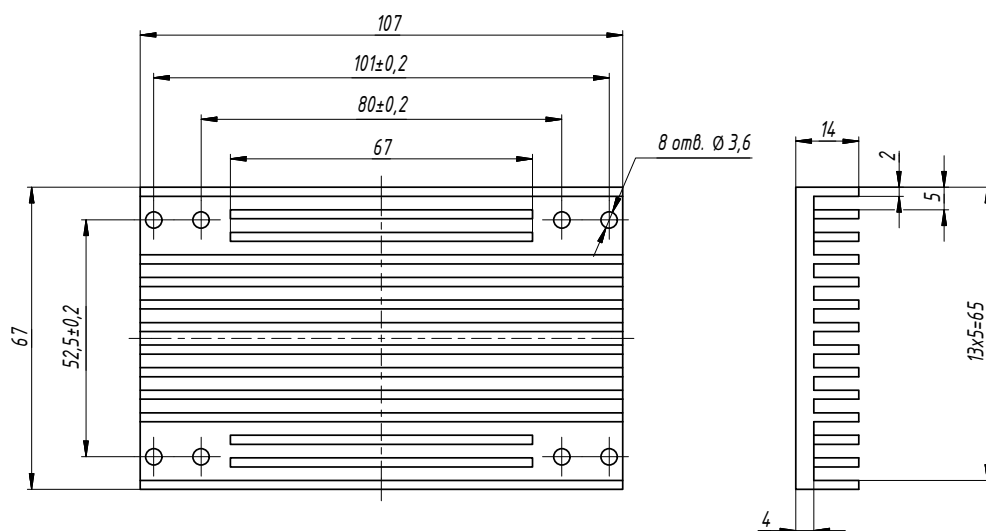


Рис. 14. ТУЛВ. 752695.007.

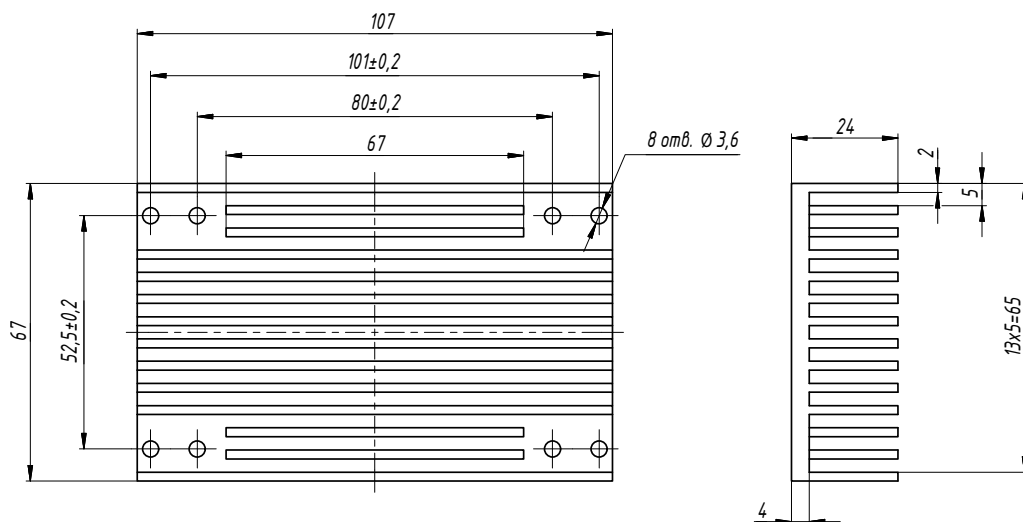


Рис. 15. ТУЛВ. 752695.007-01.

5.8. Типоразмер VII

5.8.1. Параметры радиатора

Децимальный номер	Расположение рёбер	Размеры А×В×Н×Д, мм	Площадь, см ²	Масса, г	Рисунок, №
ТУЛВ. 752695.008	Продольное	122×82×14×4	558	210	[Рис. 16]
ТУЛВ. 752695.008-01	Продольное	122×82×24×4	901	[Рис. 17]	

5.8.2. Габаритные чертежи

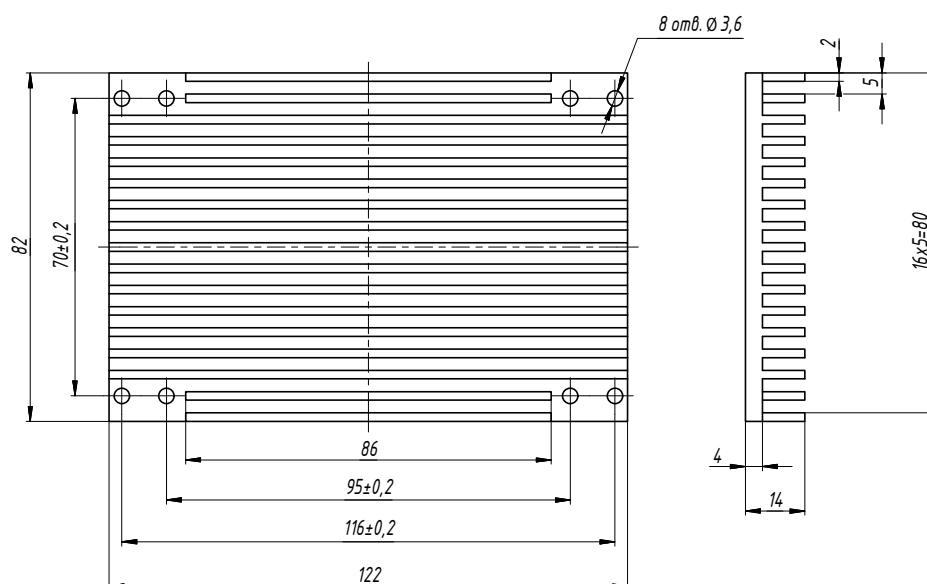


Рис. 16. ТУЛВ. 752695.008.

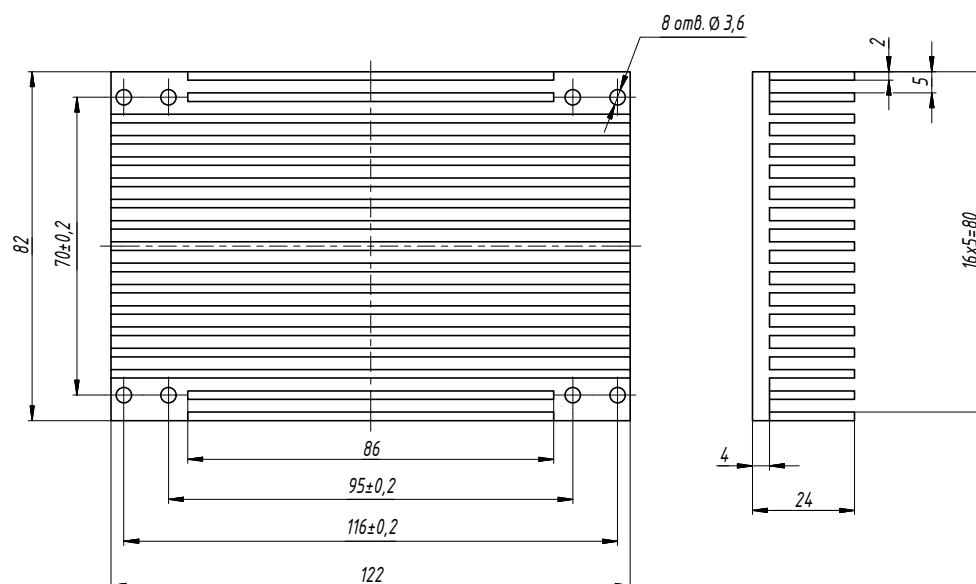


Рис. 17. ТУЛВ. 752695.008-01.

5.9. Типоразмер VIII

5.9.1. Параметры радиатора

Децимальный номер	Расположение рёбер	Размеры А×В×Н×D, мм	Площадь, см ²	Масса, г	Рисунок, №
ТУЛВ. 752695.009	Продольное	168×125×46×6	1890	1200	[Рис. 18]

5.9.2. Габаритные чертежи

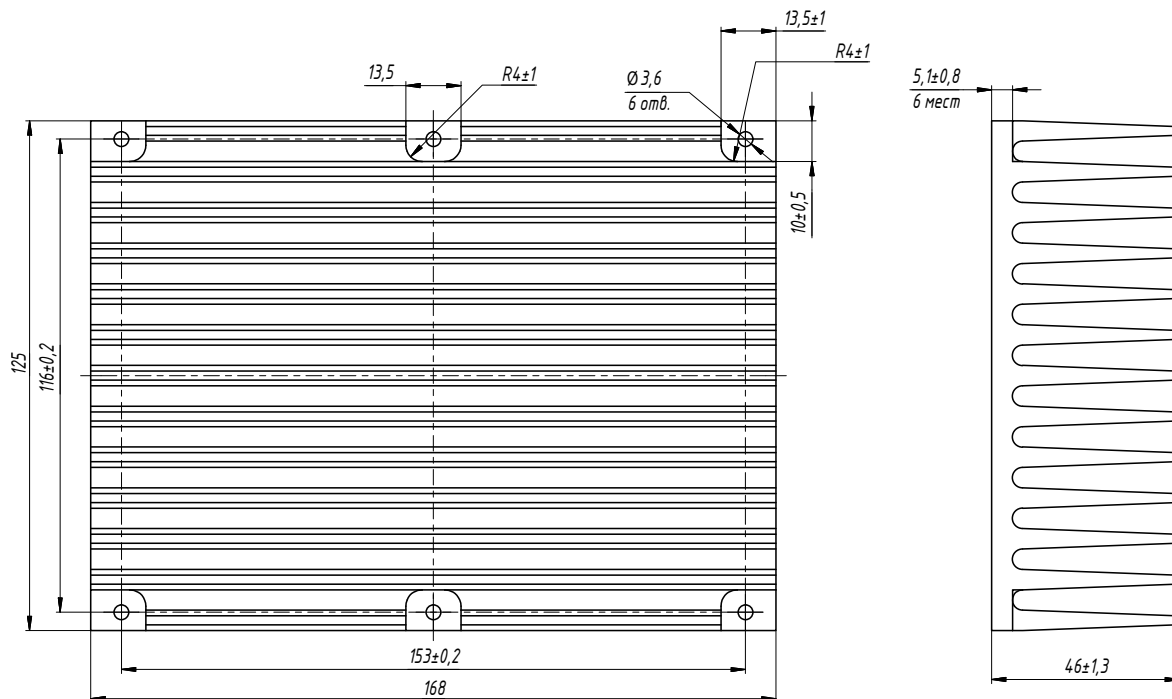


Рис. 18. ТУЛВ. 752695.009.

voltbricks

www.voltbricks.ru info@voltbricks.ru

Компания «Вольтбрикс» – ведущий российский разработчик и производитель DC/DC преобразователей и систем электропитания для ответственных сфер применения.

396034, Россия, Воронежская область, Медовка,
Перспективная, д.1
+7 473 211-22-80