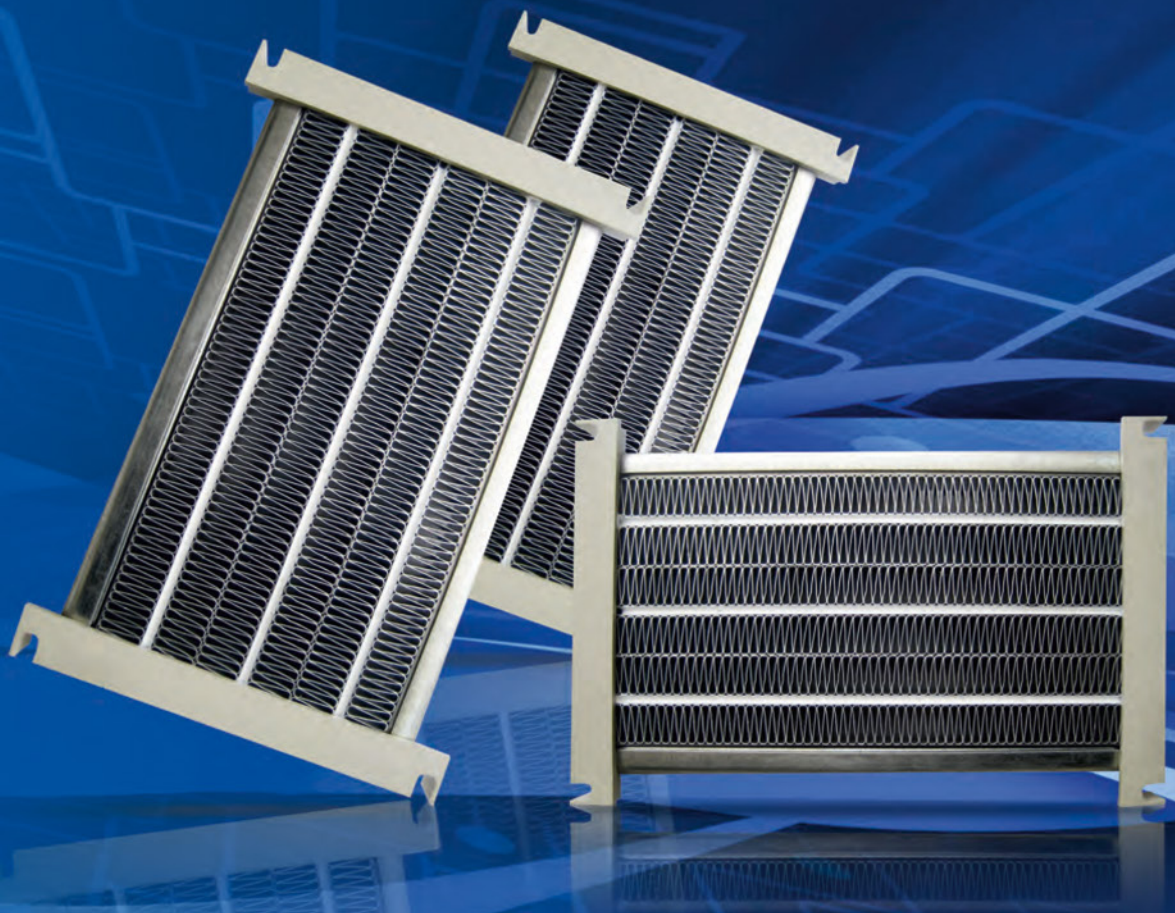
www.monolit.by

МОНОЛИТ



# РЕГИСТРЫ НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ

ВИТЕБСК 2026

Открытое акционерное общество «Витебский завод радиодеталей «Монолит» (ОАО «ВЗРД «Монолит») – современная высокотехнологичная организация. С начала работы (февраль 1958 года) специализируется на выпуске керамических конденсаторов высокого уровня надежности. Организация поддерживает свой научно-технический потенциал на высоком уровне, следует за тенденциями, происходящими в мировом производстве пассивных электронных компонентов специального применения. Имеющаяся научная и производственная база, наряду с использованием современных технологий, позволяет вести разработку и освоение новых изделий, обеспечивать стабильность и управляемость технологических процессов, осуществлять оперативный контроль качества выпускаемых изделий.

В рамках конверсии в ОАО «ВЗРД «Монолит» создано производство регистров нагревательных. Действующая в ОАО «ВЗРД «Монолит» система менеджмента качества (СМК) разработки и производства этих изделий соответствует требованиям СТБ ISO 9001-2015 (сертифицирована в Национальной системе подтверждения соответствия Республики Беларусь).

НАЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Орган по сертификации систем менеджмента
Научно-производственного республиканского унитарного предприятия «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)
ул. Новаторская, 2А, каб. 208, 220053, г. Минск

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

Зарегистрирован в реестре под № BY/112 05.01. 002.01 00965

Дата регистрации 12 сентября 2024 г.
Действителен по 11 сентября 2027 г.

Открытое акционерное общество
«Витебский завод радиодеталей «Монолит»
ул. М. Горького, д. 145, 210101,
г. Витебск, Республика Беларусь
Регистрационный номер в ЕГР 300050407

**Настоящий сертификат соответствия удостоверяет, что система менеджмента качества применительно к**

разработке и производству конденсаторов керамических монолитных, терморезисторов, регистров нагревательных на основе терморезисторов, керамических проходных фильтров

**соответствует требованиям СТБ ISO 9001-2015, ISO 9001:2015**

Дополнительная информация: Выдан взамен сертификата соответствия № BY/112 05.01. 002.01 00172 от 12.11.2021. Дата первичной регистрации 15.10.1999.

Заместитель директора
по сертификации и испытаниям А.М. Погодин

№ 0296516

NATIONAL CONFORMITY APPROVAL SYSTEM OF THE REPUBLIC OF BELARUS

Accredited Certification Body of Management Systems
Scientific and Production Republican Unitary Enterprise "Belarusian State Institute for Standardization and Certification" (BelGISS)
2A, Navatarskaja Str., office 208, 220053, Minsk

CONFORMITY CERTIFICATE

Entered into the register under No. BY/112 05.01. 002.01 00965

Registration date 12 September 2024
Valid until and including 11 September 2027

Public Limited Company
"Vitebsk Plant of Radio Components "Monolit"
145, M. Gorky Str., 210101,
Vitebsk, Republic of Belarus
Registration number in USR 300050407

**This certificate of conformity certifies that the quality management system applied to the**

development and production of ceramic monolithic capacitors, thermistors, thermistors-based heating registers, ceramic feedthrough filters

**conforms to the requirements of STB ISO 9001-2015, ISO 9001:2015**

Supplementary information: Issued instead of the certificate of conformity No. BY/112 05.01. 002.01 00172 of 12.09.2021. Date of initial registration 15.10.1999.

Deputy director
for certification and testing A.M. Pahodzin

№ 0020972

**Регистры нагревательные** (далее – регистры, рисунок 1) предназначены для нагрева потока воздуха. Регистры изготавливаются с номинальным напряжением 220 В переменного тока частотой 50 Гц и с номинальным напряжением 24 В постоянного тока.
Вывода (контакты) для подключения электропитания расположены на торцах регистров. Внутри регистров находятся нагревательные элементы – позисторы (терморезисторы с положительным температурным коэффициентом сопротивления).
Тепло, выделяемое позисторами, передается металлическому решетчатому радиатору. При прохождении через радиатор поток воздуха, создаваемый вентилятором, нагревается (в состав регистров вентилятор не входит).

*Рисунок 1 – Регистры нагревательные*

**Потребляемую мощность регистров и мощность нагрева воздуха можно регулировать двумя способами:**

- ступенчатое регулирование – за счет включения и выключения отдельных тепловых каналов регистров;
- плавное регулирование – за счет изменения производительности (скорости) воздушного потока.

**Основные достоинства регистров:**

- Саморегулирование потребляемой мощности. Данное свойство достигается за счет нелинейной зависимости сопротивления позисторов от температуры (рисунок 2), при этом дополнительные регулирующие и защитные устройства автоматики не требуются. Саморегулирование обеспечивает, в частности, следующие свойства регистров:
  - · при повышении температуры окружающей среды потребляемая мощность снижается, при снижении температуры мощность возрастает (рисунки 33 и 36);
  - · пожарная безопасность: в аварийном режиме при остановке вентилятора максимальная температура поверхности регистров не превышает 250 °С для регистров с номинальным напряжением 220 В; 170 °С для регистров с номинальным напряжением 24 В;
- стабильность мощности: изменение напряжения питания на ±25 % приводит к изменению мощности не более чем на 10 %;
- низкая интенсивность инфракрасного излучения, что позволяет располагать рядом с регистрами детали из нетермостойких пластмасс и двигатели вентиляторов, не опасаясь их перегрева;
- экологическая чистота: при работе не сжигается кислород воздуха, не образуются угарный газ и другие вредные вещества, нет специфического запаха горения частиц пыли (характерного для высокотемпературных ТЭНов);
- простота монтажа;
- удобство обслуживания;
- длительный срок службы, который не зависит от количества включений/выключений и во много раз превышает срок службы ТЭНов.

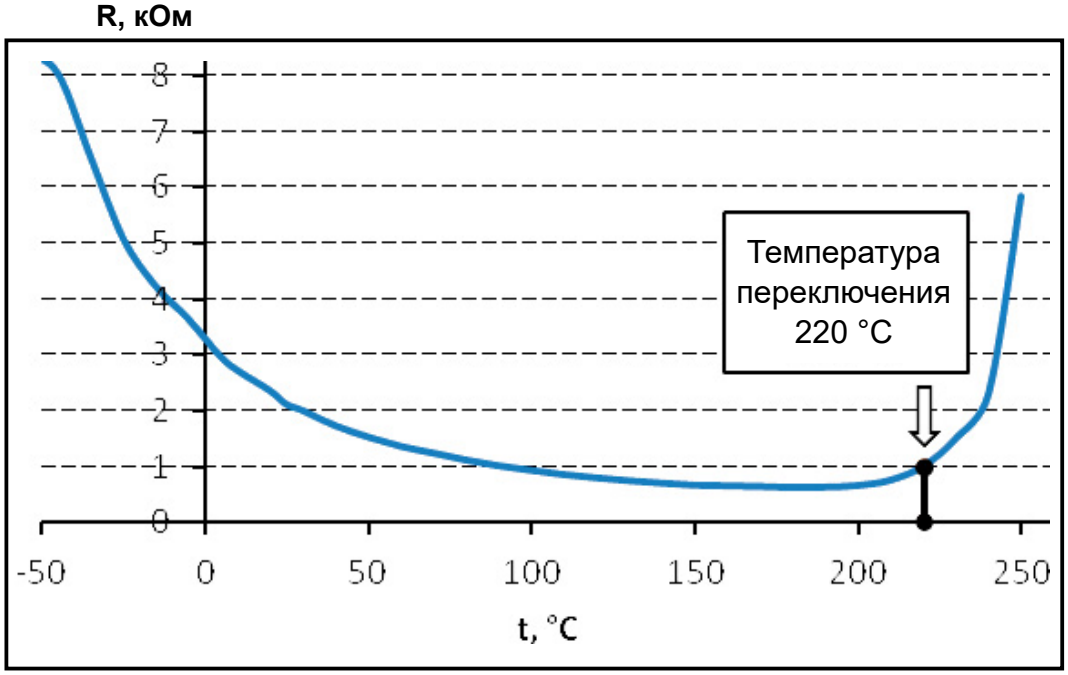



*Рисунок 2 – Зависимость сопротивления (R) от температуры (t) для одного из типов позисторов*

**Возможные области применения регистров с номинальным напряжением 220 В:**

- бытовые и промышленные тепловентиляторы, тепловые пушки;
- воздушные тепловые завесы;
- кондиционеры;
- электрокалориферы и канальные нагреватели в системах воздушного отопления и приточно-вытяжной вентиляции, в климатических системах;
- электрические обогреватели и отопители в транспорте;
- сушилки для рук;
- системы сушки воздуха;
- технологические установки для сушки различных изделий;
- встроенные обогреватели внутреннего объема корпусов или шкафов с электронным оборудованием, системами автоматики, сигнализации и т. п., которые должны работать в неотапливаемых помещениях или контейнерах в условиях низких температур окружающей среды;
- прочее промышленное, транспортное, медицинское оборудование, в котором требуется нагрев воздуха.

**Возможные области применения регистров с номинальным напряжением 24 В:**

- отопительные и нагревательные приборы и устройства для систем электрооборудования транспорта, используемых в предпусковой период и при работающем двигателе.

**Таблица 1 – Основные параметры регистров**

| Обозначение | Размеры, мм | | | | $U_{ном}$, В | Q, м³/ч | P, Вт | Iпус, А, не более | Масса, г, не более | Рис. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | L | | | | | | |
| РН03А1-I | 110,2 | 118 | 94 | 120 | 220 | 26,0±2,6 | 360 | 3,2 | 140 | 3 |
| РН03А1-II | | | | 130 | | | | | | 4 |
| РН05А1-I | 146,2 | 154 | 130 | 156 | | 35,0±3,5 | 400 | 3,6 | 192 | 3 |
| РН05А1-II | | | | 166 | | | | | | 4 |
| РН13А2-I | 110,2 | 118 | 94 | 120 | | 40±4 | 700 | 6,5 | 177 | 5 |
| РН13А2-II | | | | 130 | | | | | | 6 |
| РН13Б2-I | | | | 122 | | | | | | 7 |
| РН13Б2-II | | | | 142 | | | | | | 8 |
| РН15А2-I | 146,2 | 154 | 130 | 156 | | 55±5 | 770 | 7 | 248 | 5 |
| РН15А2-II | | | | 166 | | 55,0±5,5 | | | | 6 |
| РН15Б2-I | | | | 158 | | 55±5 | | | | 7 |
| РН15Б2-II | | | | 178 | | 55,0±5,5 | | | | 8 |
| РН23А3-I | 110,2 | 118 | 94 | 120 | | 75,0±7,5 | 1100 | 10 | 268 | 9 |
| | | | | 130 | | | | | | 10 |
| | | | | | 24 | | 350 | 20 | | 11 |
| РН23Б3-I | | | | 122 | 220 | | 1100 | 10 | | 12 |
| РН23Б3-II | | | | 142 | | | | | | 13 |
| РН23А5-I | | | | 120 | | 70±7 | 1350 | 12,5 | 306 | 14 |
| РН23А5-II | | | | 130 | | | | | | 15 |
| | | | | | 24 | | 500 | 30 | | 16 |
| РН23Б5-I | | | | 122 | 220 | | 1350 | 12,5 | | 18 |
| РН23Б5-II | | | | 142 | | | | | | 19 |
| РН25А3-I | 146,2 | 154 | 130 | 156 | | 105,0±10,5 | 1500 | 14,5 | 357 | 9 |
| РН25А3-II | | | | 166 | | | | | | 10 |
| | | | | | 24 | 105±10,5 | 550 | 30 | 400 | 11 |
| РН25Б3-I | | | | 158 | 220 | 105,0±10,5 | 1500 | 14,5 | 357 | 12 |
| РН25Б3-II | | | | 178 | | | | | | 13 |
| РН25А5-I | | | | 156 | | 95,0±9,5 | 1750 | 20 | 411 | 14 |
| РН25А5-II | | | | 166 | | | | | | 15 |
| | | | | | 24 | | 700 | 38 | | 16 |
| РН25А5-IIА | | | | 166 | 220 | | 1750 | 20 | 430 | 17 |

## Окончание таблицы 1

| Обозначение | Размеры, мм | | | | $U_{ном}$, В | Q, м³/ч | P, Вт | Iпус, А, не более | Масса, г, не более | Рис. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | L | | | | | | |
| РН25Б5-I | 146,2 | 154 | 130 | 158 | 220 | 95,0±9,5 | 1750 | 20 | 411 | 18 |
| РН25Б5-II | | | | 178 | | | | | | 19 |
| РН33А4-III | | | | 120 | | 90±9 | 600 | 5,5 | 307 | 20 |
| | | | | | | | 950 | 8,6 | | |
| РН33А4-IV | | | | 130 | | | 1250 | 10,5 | | 21 |
| РН33Б4-III | | | | 122 | | | | | | 22 |
| РН33Б4-IV | | | | 142 | | | | | | 23 |
| РН35А2-IVB | | 154 | 130 | 166 | | 120±12 | 750 | 6,8 | 420 | 24 |
| РН35А4-III | | | | 156 | | | 1850 | 18 | 418 | 20 |
| РН35А4-IV | | | | 166 | | | | | | 21 |
| РН35А6-III | | | | 156 | | 112,0±11,2 | 2200 | 20 | 450 | 25 |
| РН35А6-IV | | | | 166 | | | | | | 26 |
| РН35А6-IVA | | | | | | | | | 460 | 27 |

Примечания:
1. Предельные отклонения габаритных и установочных размеров ±1 мм.
2. Q – производительность воздушного потока при скорости воздушного потока 5 м/с
3. P – номинальная потребляемая мощность регистров в установившемся режиме (через (60±6 с) при производительности Q. Допускаемое отклонение P от номинального значения ±20 %.
4. Iпус – пусковой ток регистров (максимальный ток в первые 15 с после включения для регистров с $U_{ном}$ 220 В; в первые 30 с после включения для регистров с $U_{ном}$ 24 В).
5. Температура воздуха на выходе из регистров с $U_{ном}$ 220 В на расстоянии (100±5) мм от корпуса при прохождении через регистры потока воздуха производительностью Q при мощности в установившемся режиме и температуре окружающей среды (20±5) °С – не менее 40 °С. Разность между температурой воздуха на выходе из регистров с $U_{ном}$ 24 В на расстоянии (100±5) мм от корпуса при прохождении через регистры потока воздуха производительностью Q при мощности в установившемся режиме и температурой воздуха окружающей среды (20±5)°С – не менее 20 °С.
6. Номинальные электрические параметры регистров с $U_{ном}$ 24 В установлены при напряжении постоянного тока (27±1) В.
7. Остальные параметры регистров установлены для температуры окружающей среды (25±10)°С.

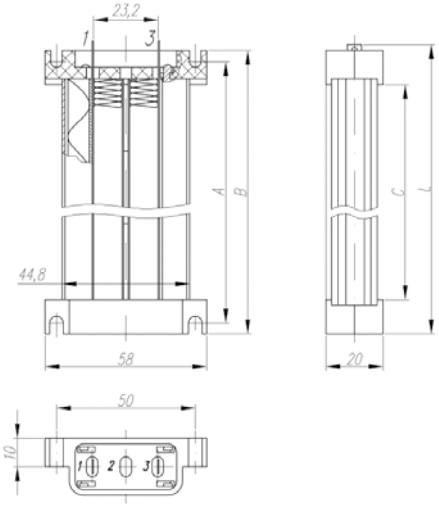



*Рисунок 3*

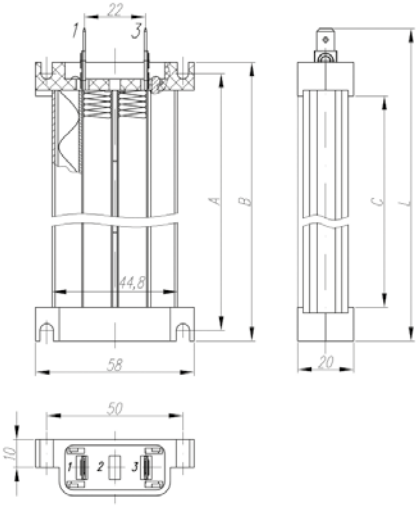



*Рисунок 4*

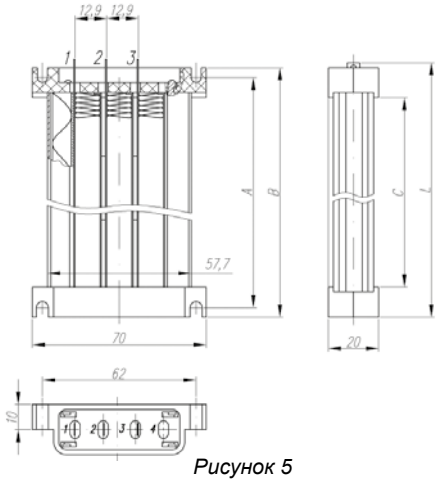



*Рисунок 5*

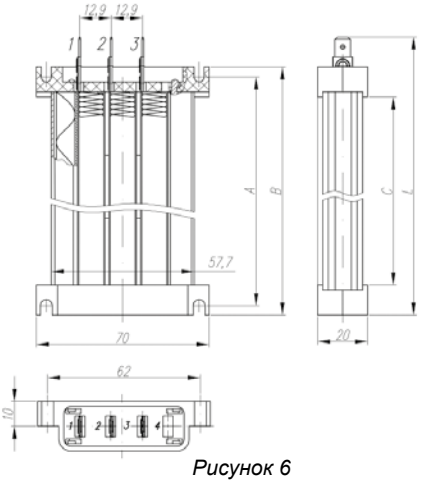



*Рисунок 6*

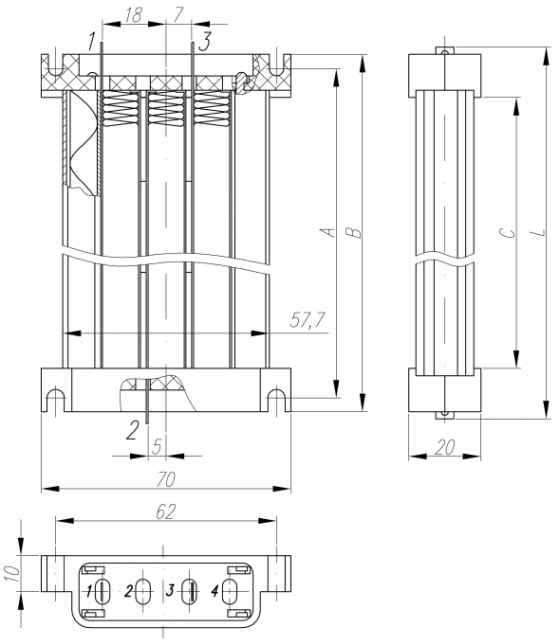



Рисунок 7

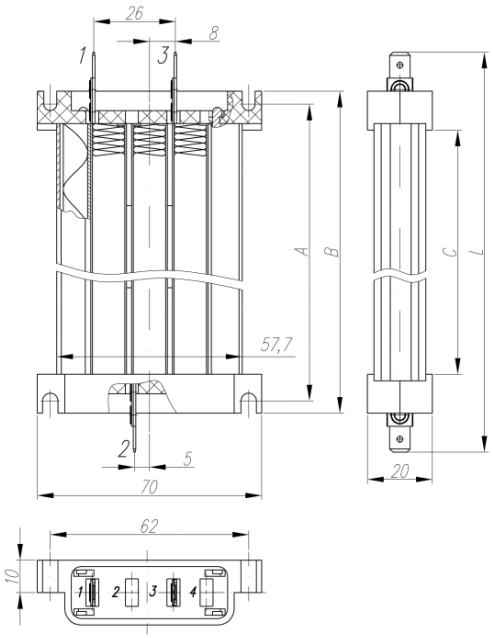



Рисунок 8

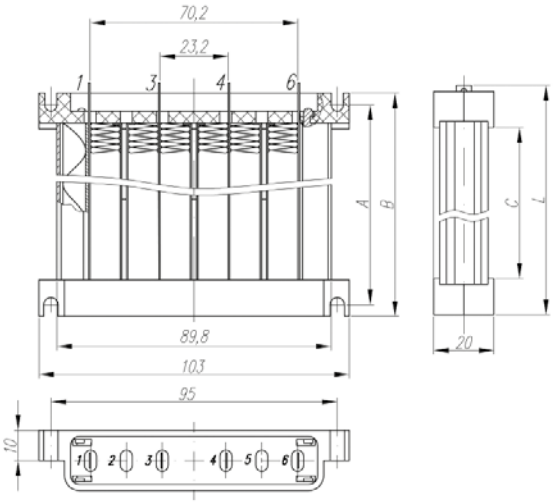



Рисунок 9

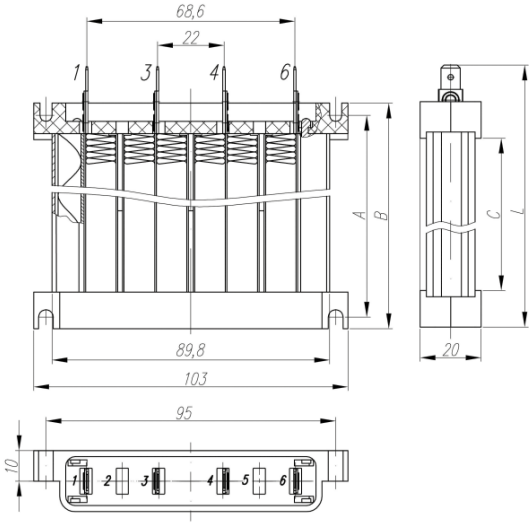



Рисунок 10

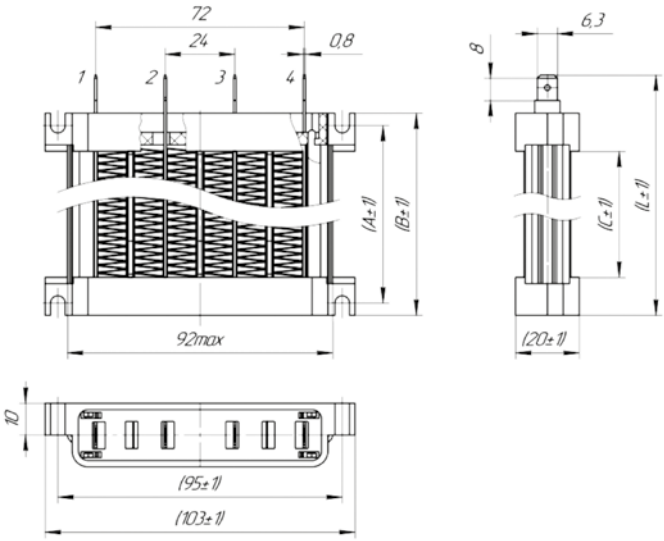



Рисунок 11

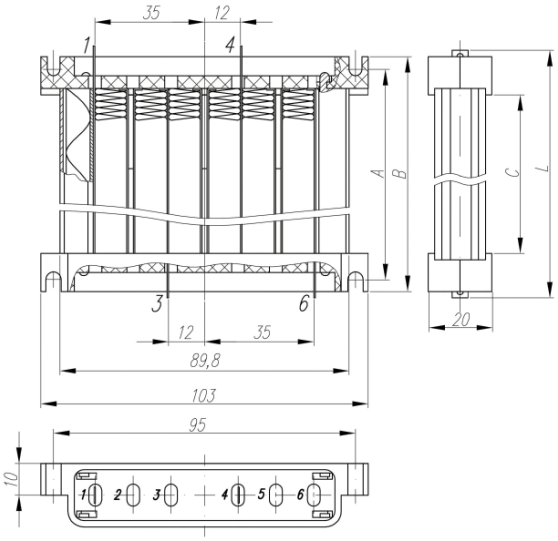



Рисунок 12

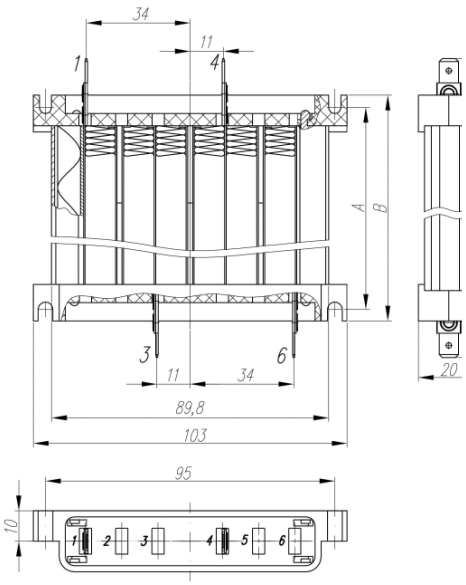



Рисунок 13

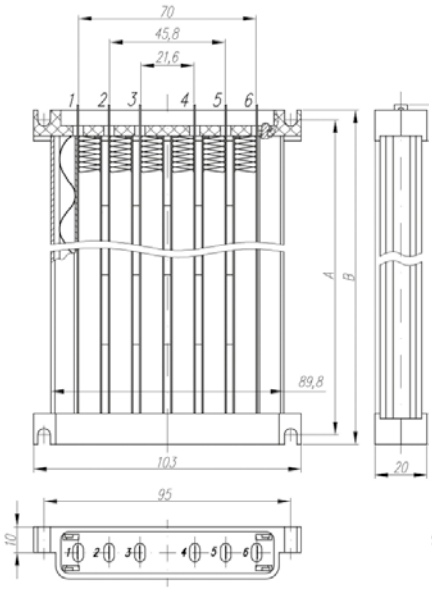



Рисунок 14

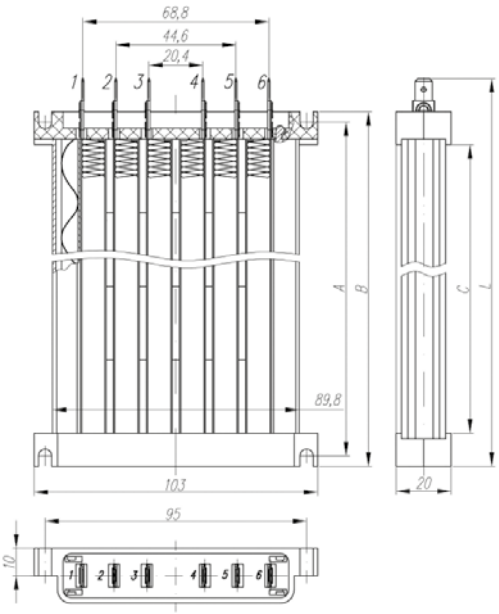



Рисунок 15

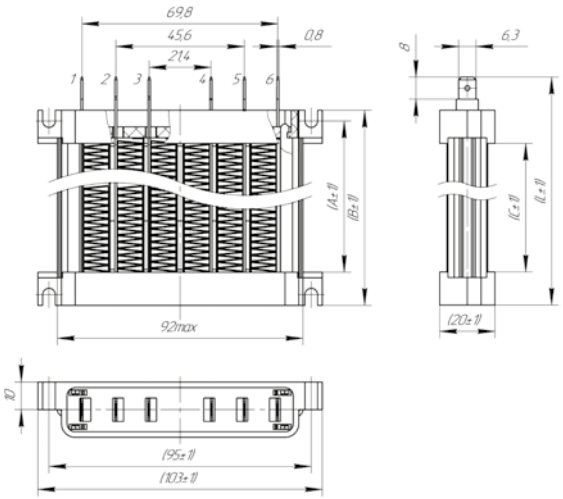



Рисунок 16

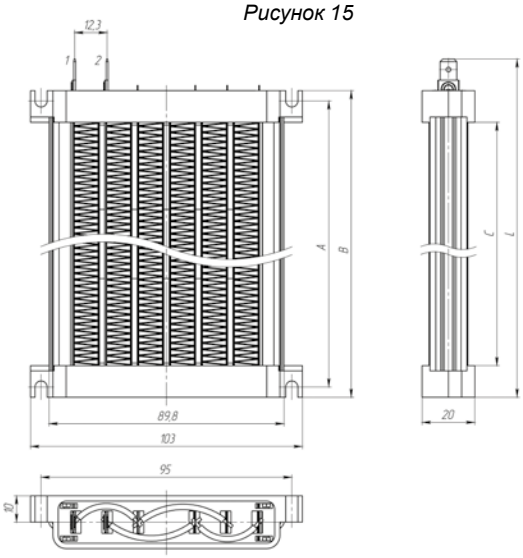



Рисунок 17

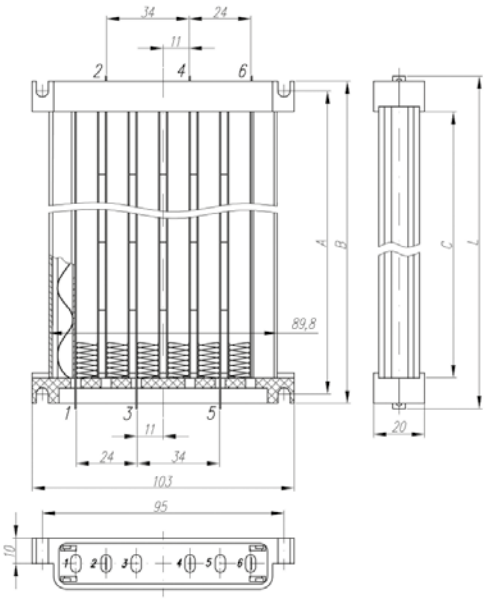



Рисунок 18

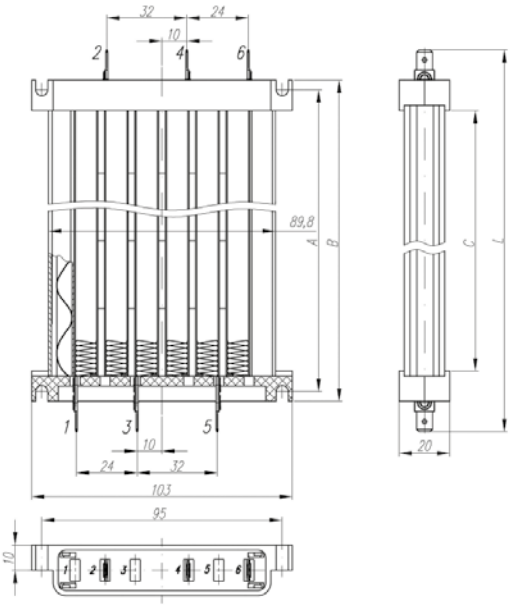



Рисунок 19

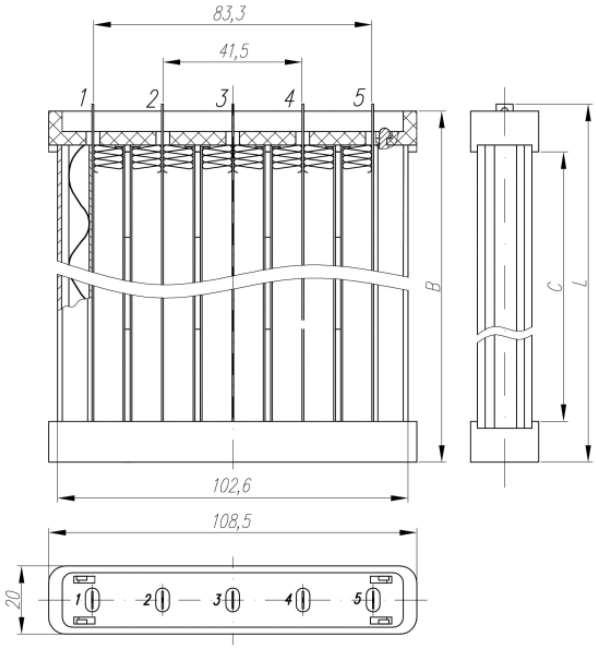



Рисунок 20

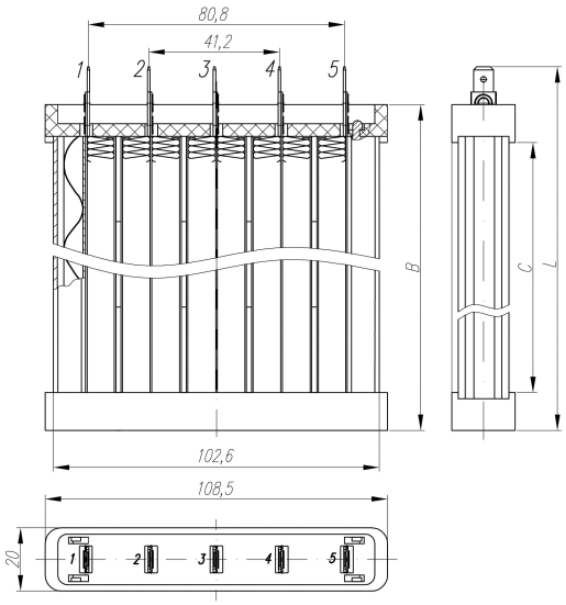



Рисунок 21

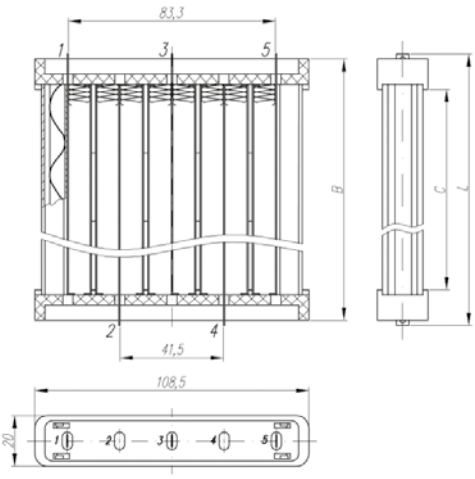



Рисунок 22

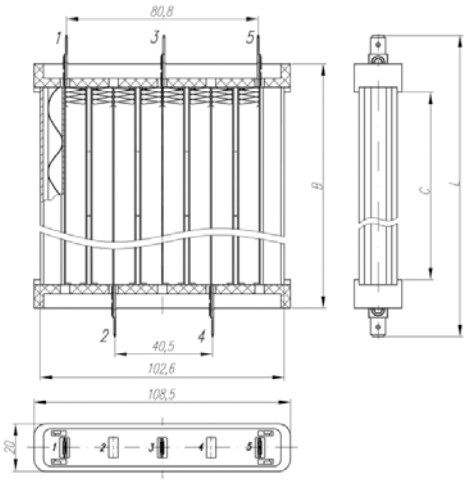



Рисунок 23

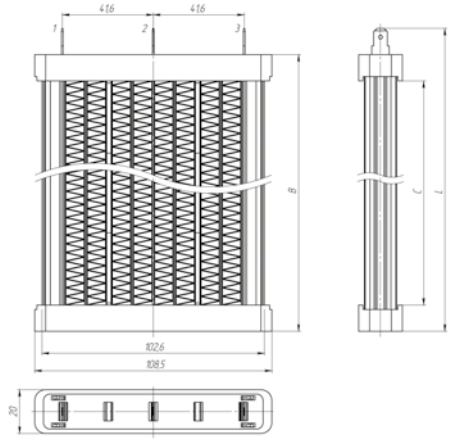



Рисунок 24

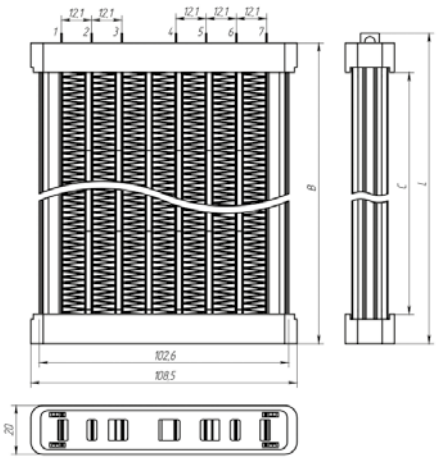



Рисунок 25

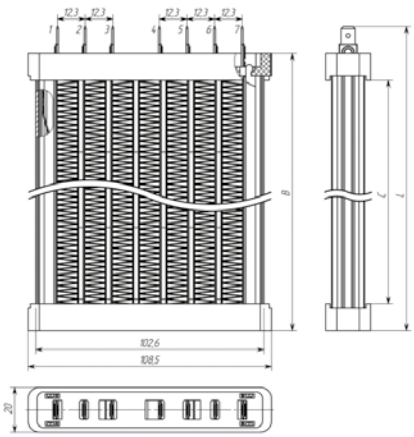



Рисунок 26

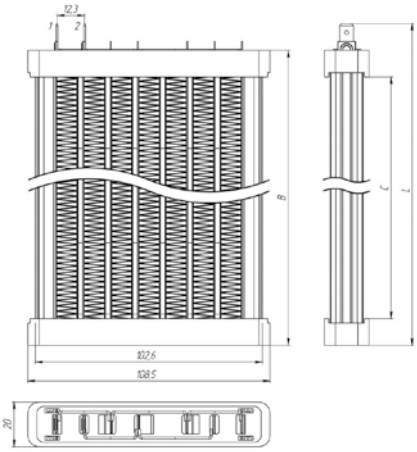



Рисунок 27

## Примеры условных обозначений регистров при заказе и в других документах:

Регистр РН 3 5 А 6 – IV А 220 В 2200 Вт ТУ BY 300050407.021-2005
1 2 3 4 5 6 7
(а) (б) (в) (г) (д)

Регистр РН 2 5 А 3 – II 24 В 550 Вт±20% ТУ BY 300050407.105-2024
(а) (б) (в) (г) (д)

| Позиция | Параметр | Код | Значение параметра |
|---|---|---|---|
| а | Слово «Регистр» | – | Регистр |
| б | Сокращенное обозначение и шифры 1 – 7 (см. ниже) | – | РН35А6-IVA; РН25А3-II |
| 1 | Сокращенное обозначение | – | РН |
| 2 | Шифр ширины | 0 | 58 мм |
| | | 1 | 70 мм |
| | | 2 | 103 мм |
| | | 3 | 108 мм |
| 3 | Шифр длины (размер В) | 3 | 118 мм |
| | | 5 | 154 мм |
| 4 | Шифр направления выводов | А | В одну сторону |
| | | Б | В обе стороны |
| 5 | Шифр количества тепловых каналов (рядов с позисторами) | 1 | 1 ряд |
| | | 2 | 2 ряда |
| | | 3 | 3 ряда |
| | | 4 | 4 ряда |
| | | 5 | 5 рядов |
| | | 6 | 6 рядов |
| 6 | Шифр способа присоединения | I | При помощи винтов с паяемыми выводами* (рисунок 28) |
| | | II | При помощи винтов с ножевыми контактами* (рисунок 29) |
| | | III | Под защелки с паяемыми выводами** (рисунок 28) |
| | | IV | Под защелки с ножевыми контактами** (рисунок 29) |
| 7 | Код модификации регистра (буквы латинского алфавита А и т.д., для основного исполнения регистра не указывается) | А | С дополнительными перемычками (только для регистров РН25А5-IIA и РН35А6-IVA) |
| | | В | С разреженным радиатором (только для регистра РН35А2-IVB) |
| в | Номинальное напряжение, В | – | 220 В; 24 В |
| г | Номинальная потребляемая мощность регистров в установившемся режиме при производительности воздушного потока Q, указанной в таблице 1 | – | В соответствии с таблицей 1. Для регистров с $U_{ном}$ 24 В указывается с допускаемым отклонением |
| д | Обозначение ТУ | – | ТУ BY 300050407.021 – 2005; ТУ BY 300050407.105 – 2024 |

*В крышках регистров предусмотрены пазы для крепежных винтов (рисунок 30).
**В крышках регистров пазы для крепежных винтов не предусмотрены.

Другие характеристики регистров:
- Регистры могут включаться в трехфазную сеть по схеме «звезда».
- Рабочий диапазон температур регистров с $U_{ном}$ 220 В: от –50 °С до 45 °С.
- Рабочий диапазон температур регистров с $U_{ном}$ 24 В: от –40 °С до 40 °С.

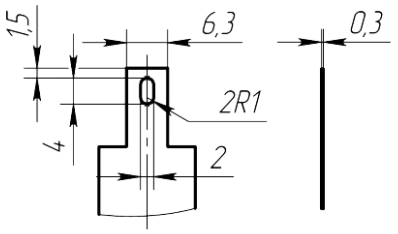



*Рисунок 28 – Паяемый вывод*

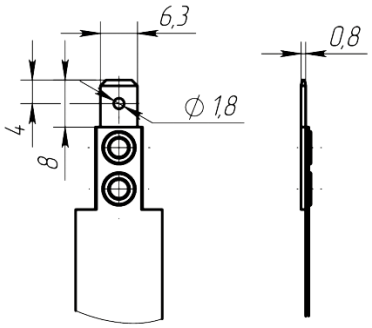



*Рисунок 29 – Ножевой контакт (предназначен для вставки в соединитель плоский втычной ГОСТ 25671)*

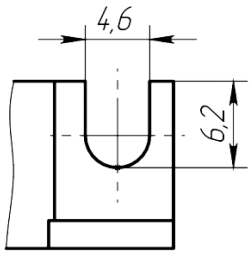



*Рисунок 30 – Паз для крепежного винта*

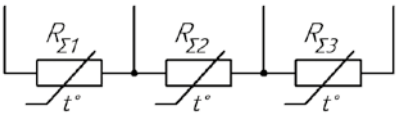



*Рисунок 31 – Пример электрической схемы регистра РН25А3-I, содержащего 3 ряда позисторов ($R_{\Sigma 1}$, $R_{\Sigma 2}$, $R_{\Sigma 3}$ – суммарное сопротивление рядов позисторов)*

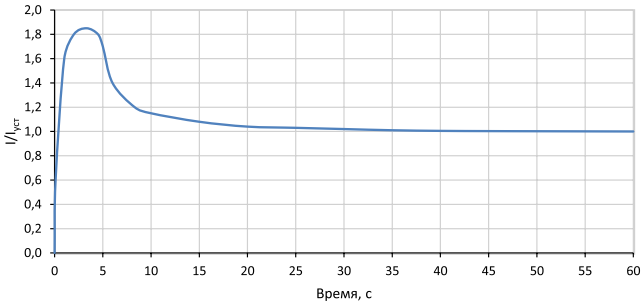



*Рисунок 32 –Характер изменения тока регистров с $U_{ном}$ 220 В при его включении ($I_{уст}$ – ток в установившемся режиме)*

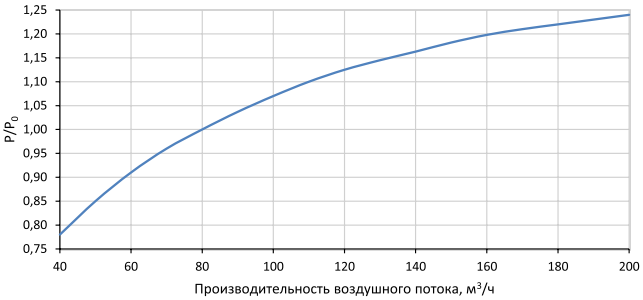



*Рисунок 33 – Типовая зависимость мощности регистров с $U_{ном}$ 220 В от производительности воздушного потока ($P_0$ – мощность при Q = 80 м³/ч)*

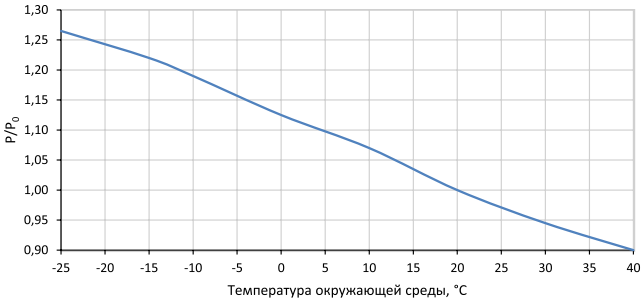



*Рисунок 34 –Типовая зависимость мощности регистров с $U_{ном}$ 220 В от температуры окружающей среды ($P_0$ – мощность при температуре 20 °С)*

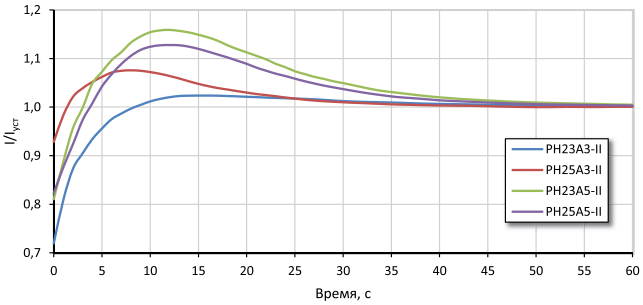



*Рисунок 35 – Изменение тока регистров с $U_{ном}$ 24 В при их включении ($I_{уст}$ – ток в установившемся режиме)*

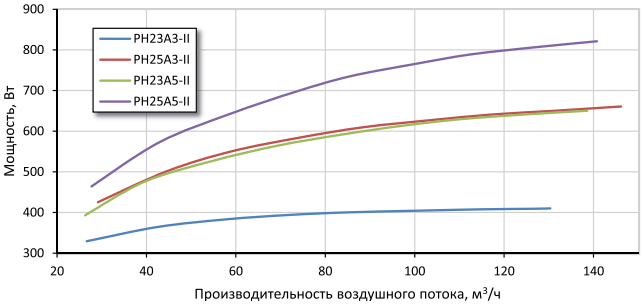



*Рисунок 36 – Зависимость мощности регистров с $U_{ном}$ 24 В от производительности воздушного потока*

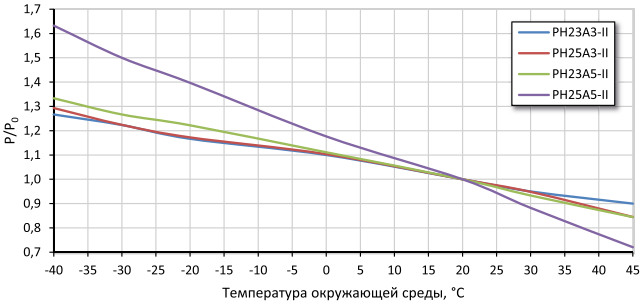



*Рисунок 37 – Зависимость мощности регистров с $U_{ном}$ 24 В от температуры окружающей среды ($P_0$ – мощность при температуре 20 °С)*

**При использовании регистров нужно учитывать следующие особенности этих изделий:**

• Регистры не предназначены для воздухонагревательных устройств конвекционного типа (без принудительного обдува). При эксплуатации через регистры должен проходить воздушный поток производительностью Q не менее 10 м$^3$/ч.

• После подачи на регистры напряжения начинается переходный процесс длительностью не более 15 с для регистров с $U_{ном}$ 220 В; не более 30 с для регистров с $U_{ном}$ 24 В, после чего наступает установившийся режим работы (рисунки 34 и 37).

• Регистры крепятся только за пластмассовые электроизоляционные крышки.
Крепление регистров за металлические неизолированные элементы не допускается.

• Регистры, не имеющие пазов для крепежных винтов, крепятся за крышки прижимами, которые потребитель разрабатывает и изготавливает самостоятельно.

• Регистры с шифром направления выводов А подключаются к сети питания следующим образом: вывода (контакты), начиная с первого, через один подключаются к одному проводнику сети, а остальные вывода (контакты) – к другому проводнику.

• Регистры с шифром направления выводов Б подключаются к сети питания следующим образом: вывода (контакты), выходящую на одну сторону, подключаются к одному проводнику сети, а выходящую на противоположную сторону – к другому проводнику.

• При пайке выводов следует применять припой ПОС-30 или другие припои с температурой плавления не менее 250 °С, а также термостойкие провода.

• Для работы регистров необходима сухая и не запыленная окружающая среда.

• При обращении с регистрами необходимо соблюдать осторожность, поскольку в процессе работы металлические элементы регистров находятся под напряжением и нагреваются.

**Пожалуйста, соблюдайте осторожность в обращении с регистрами.**

Для мощных воздухонагревательных устройств (промышленных тепловентиляторов, электрокалориферов, канальных нагревателей и т.п.) можно изготавливать тепловые панели (несколько регистров на одном шасси). ОАО «ВЗРД «Монолит» предлагает сотрудничество всем разработчикам оборудования, которые решают задачу нагрева воздушного потока. конструкторско-технический отдел помогает потребителям подобрать регистры для конкретных задач и при необходимости разрабатывает регистры по спецзаказам.

**ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО**
**«ВИТЕБСКИЙ ЗАВОД РАДИОДЕТАЛЕЙ «МОНОЛИТ»**

Республика Беларусь, 210101, г. Витебск, ул. М. Горького, 145
Телефон: +375 (212) 36-45-05 (приемная)
Факс: +375 (212) 36-44-07
E-mail: info@monolit.by

**Конструкторско-технический отдел:**
Телефон: +375 (212) 36-44-21
E-mail: kto@monolit.by

**Отдел маркетинга и сбыта**
Маркетинг:
Телефон: +375 (212) 36-44-52
E-mail: marketing@monolit.by

Сбыт:
Телефон: +375 (212) 36-45-34;
+375 (212) 36-45-42
E-mail: sales@monolit.by

СПЕЦЭЛЕКТРОНКОМПЛЕКТ

**Торговый партнер (дилер) на территории РФ**
**Акционерное общество «Спецэлектронкомплект»**
**(АО «СпецЭК», г. Москва)**

Почтовый адрес: 125362, г. Москва, а/я. 92
Офис: г. Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 2
тел.: +7 (495) 234-01-10; факс: +7 (495) 956-33-46;
sales@zolshar.ru

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ, 210101
г. Витебск, ул. М. Горького, 145

Отдел маркетинга и сбыта
Маркетинг:
Телефон: +375 (212) 36-44-52
E-mail: marketing@monolit.by

Сбыт:
Телефон: +375 (212) 36-45-34;
+375 (212) 36-45-42
E-mail: sales@monolit.by

www.monolit.by