

## НЕМНОГО О СЕБЕ

Наше предприятие существует уже свыше 30 лет. Основное направление на протяжении последних 20 лет – это разработка и производство климатического оборудования (систем отопления, вентиляции, кондиционирования, комплексных систем климат-контроля) для городского и железнодорожного электрического транспорта. В последнее 10 лет к этому добавилось силовое и электронное оборудование – реакторы помехоподавления, блоки тормозных и силовых резисторов, коммутационные панели для трамвайных вагонов, троллейбусов, электробусов, поездов метро, устройства управления системами климата.

НПФ «ЭТНА ПЛЮС» – научно-производственная фирма, ядром которой является сильный инженерно-конструкторский отдел. Разрабатываемые в отделе изделия осваиваются и серийно выпускаются масштабным производством полного цикла (от металлообработки и производства печатных плат до выпуска готовых изделий). На основе этого альянса учёных, инженеров и производства только за последние 5 лет удалось увеличить объёмы выпуска и продаж нашего предприятия почти в 20 раз.

Среди наших заказчиков практически все крупные заводы – производители городского и железнодорожного электрического транспорта, более сотни эксплуатационных предприятий. Мы открыты к любым новым контактам, готовы развиваться в любых новых технических направлениях.

В настоящем каталоге представлена информация о наиболее широко распространённых изделиях нашей разработки и производства

**Дорогие коллеги, обращайтесь, мы решим любые поставленные задачи!**

*С глубоким уважением*  
*Генеральный директор, д. ф. - м. н.,*  
*заслуженный изобретатель СССР*



**В. Я. Явчуновский**

# 1. КЛИМАТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ГОРОДСКОГО ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА

## 1.1. Устройства для построения систем управления климатом

Наша компания также серийно выпускает пульта управления системой микроклимата. Они имеют стандартный размер 1-din, имеют информативный жидкокристаллический дисплей, удобные физические кнопки управления. Управление системой микроклимата происходит через согласованный протокол обмена данными по шине CAN, отдельной CAN-шиной пульт управления связан с блоком управления транспортного средства для передачи диагностической информации о всём оборудовании, включённом систему микроклимата. Также имеется возможность подключить датчик температуры окружающей среды напрямую к пульту.

### ***Пульт управления системой микроклимата ПУ СМК БНШИ.635629.022***

Предназначен для управления системой микроклимата салона городского электротранспорта.

### ***Пульт управления системой микроклимата ПУ СМК БНШИ.635629.024***

Предназначен для управления системой микроклимата салона и кабины городского электротранспорта.



*Пульт управления системой  
микроклимата  
ПУ СМК БНШИ.635629.022*



*Пульт управления системой  
микроклимата  
ПУ СМК БНШИ.635629.024*

## Основные характеристики пультов управления микроклиматом

Наименование параметра или характеристики	Наименование изделия	
	ПУ СМК .022	ПУ СМК .024
	Значение	
Диапазон напряжения питания, В	16 ÷ 32	
Род тока	постоянный	
Интерфейс подключения к оборудованию	CAN	
Управление климатом	в салоне	в кабине и салоне
Диагональ дисплея, дюймов	2,4	
Разрешение экрана, точек	128x64	
Сопротивление изоляции, МОм, не менее	5	
Габаритные размеры, мм, не более	218x61x186	218x61x131
Масса, кг, не более	1	0,5

## Модули измерения температуры воздуха салона, кабины и окружающей среды

Для поддержания наиболее благоприятных условий в многосекционном транспорте разработаны и серийно поставляются модули измерения температуры салона, кабины и окружающей среды. Благодаря встроенному вентилятору и расположению термочувствительного элемента внутри корпуса, на датчик не оказывает влияние солнечное излучение. Благодаря этому в каждой части салона возможно поддерживать температуру воздуха наиболее точно, регулируя мощность климатического оборудования. Датчики оборудованы CAN-интерфейсом для передачи данных в головное устройство. Датчик температуры окружающей среды имеет внешний герметичный термочувствительный элемент.



Модуль измерения температуры воздуха салона  
БНШИ.687242.786

### Основные характеристики модулей измерения температуры

Наименование параметра или характеристики	Значение
Точность измерения температуры датчиком, не менее, °С	± 0,5
Диапазон напряжения питания, В	16 ÷ 32
Сопротивление изоляции, МОм, не менее	5
Габаритные размеры	115x35x37
Масса, кг, не более	0,3
Диапазон температур окружающей среды при эксплуатации, °С	от минус 40 до плюс 40

Модуль измерения температуры воздуха окружающей среды  
МИТ-ОС-02 БНШИ.421457.025



## Модуль качества воздуха МКВ-02 БНШИ. 421457.040

Для поддержания наиболее благоприятных условий и экономии электроэнергии, затрачиваемой на подогрев/охлаждение обновляемого в салоне или кабине транспортного средства воздуха, нашим предприятием разработан и серийно выпускается модуль измерения качества воздуха. Это комплексное цифровое устройство, размещаемое, как правило, на панели фальш-потолка, и осуществляющее измерение температуры и концентрации двуокиси углерода для передачи информации об этих показателях в цифровом виде в шину данных CAN транспортного средства.



Модуль качества воздуха  
БНШИ.421457.040

### Основные характеристики модуля качества воздуха

Наименование параметра или характеристики	Значение
Точность измерения температуры датчиком, не менее, °C	± 0,5
Диапазон напряжения питания, В	16 ÷ 32
Точность измерения концентрации двуокиси углерода, не менее, ppm	± (50ppm+5%)
Диапазон измерения концентрации двуокиси углерода, ppm	400-2000
Сопротивление изоляции, МОм, не менее	5
Габаритные размеры	218x151x61
Масса, кг, не более	0,6
Диапазон температур окружающей среды при эксплуатации, °C	от минус 40 до плюс 40

## 1.2. Отопители кабины трамвая и троллейбуса

По всей отопительной технике НПФ «ЭТНА ПЛЮС» имеет серьёзное преимущество, обусловленное используемыми в ней и запатентованными нашим предприятием (17 патентов) различными типами безынерционных нагревательных систем.

Благодаря отсутствию тепловой инерции, все наши электронагревательные приборы практически мгновенно (за 1÷2 секунды после подачи напряжения питания) выходят в рабочий тепловой режим и столь же быстро остывают.

Весь ряд отопителей оснащается двухступенчатыми механизмами противопожарной защиты, которая при серьёзных перегревах автоматически прерывает подачу питания к нагревательным элементам. Также, в каждом отопителе обязательно реализуется не менее двух контуров электрической изоляции, что надёжно защищает само изделие и прилегающее оборудование от электрического пробоя. При этом, дополнительно в каждый отопитель по желанию заказчика может быть установлен разъем для устройства автоматического контроля сопротивления изоляции.

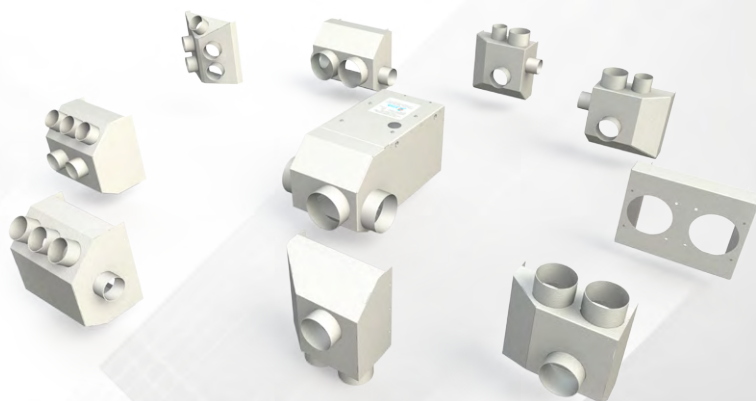
Наши отопители также могут выпускаться в адаптивном исполнении – в этом случае, модуль управления и коммутации плавно изменяет мощность нагревательного блока за счёт ШИМ-модуляции питающего напряжения работа отопителя учитывает многие параметры: напряжение в сети, команды в линии CAN с целевой температурой, температуру входящего и выходящего воздуха. Адаптивные отопители салона – ключевой элемент энергосберегающих систем отопления!

***Отопитель кабины водителя трамвая,  
совмещенный с нагнетателем свежего воздуха  
СОКТ-3000-6,7 БНШИ.632433.035***

***Отопитель кабины водителя  
ОКВТ-5000/6,7 МГБ БНШИ.681819.183***



*Отопитель кабины водителя трамвая, совмещенный с нагнетателем свежего воздуха СОКТ-3000-6,7 БНШИ.632433.035*



*Отопитель кабины водителя БНШИ.681819.183 мощностью 5 кВт с различными вариантами исполнения воздухораспределителя*

**Отопитель кабины водителя адаптивный  
ОКВ-А-3000/6,7 БНШИ.681819.252  
и Отопитель кабины водителя  
ОКВ-3000/6,7 БНШИ.681819.249**

Одним из основных достоинств этих отопителей является использование в их составе высоконапорного бесщёточного центробежного вентилятора двустороннего всасывания, существенный запас избыточного давления которого позволяет достигать значительного расхода воздуха при работе на систему протяжённых и разветвлённых воздухопроводов.



*Отопитель кабины водителя адаптивный  
ОКВ-А-3000/6,7 БНШИ.681819.252*



*Отопитель кабины водителя  
ОКВ-3000/6,7 БНШИ.681819.249*

**Отопитель кабины водителя троллейбуса  
ОКВТ-6000/11,8 БНШИ.681819.289**

Одним из основных достоинств этого отопителя является использование в его составе высоконапорного бесщёточного центробежного вентилятора двустороннего всасывания, существенный запас избыточного давления которого позволяет достигать значительного расхода воздуха при работе на систему протяжённых и разветвлённых воздухопроводов.

Также, отопитель оснащён входной и выходной заслонками с плавным регулированием положения, что позволяет гибко регулировать направление выдаваемого воздуха и при необходимости отключать подачу приточного воздуха, например, при движении в пробке.

## Отопитель кабины электробуса ОКЭ-6500/11,8 БНШИ.632433.057

Одним из важных достоинств этого изделия, помимо использования высоконапорного центробежного вентилятора двустороннего всасывания, является интеллектуальный алгоритм управления мощностью и оборотами вентилятора, позволяющий водителю плавно регулировать мощность нагрева или количество подаваемого воздуха, при этом блок нагрева защищён от повышенных тепловых нагрузок, а температура выходящего из отопителя воздуха удерживается в оптимальном диапазоне.



Отопитель кабины водителя  
троллейбуса ОКВТ-6000/11,8  
БНШИ.681819.289



Отопитель кабины электробуса  
ОКЭ-6500/11,8 БНШИ.632433.057

### Основные параметры отопителей кабины

Наименование параметра или характеристики	Наименование изделия	
	ОКВ-3000/6,7 БНШИ.681819.249	ОКЭ-6500/11,8 БНШИ.632433.057
	Значение	
Мощность, Вт	3000	6500
Максимальная производительность по воздуху, м <sup>3</sup> /мин, не более	6,7	11,8
Уровень акустического давления, дБА, не более	70	70
Габаритные размеры	261x259x475	553x247x459
Масса, кг, не более	10	26
Диапазон напряжений цепи питания блока нагрева отопителя, В	от 400 до 720	

## Основные параметры отопителей кабины

Наименование параметра или характеристики	Наименование изделия				
	СОКТ-3000-6,7 БНШИ.632433.035	ОКВТ-5000/6,7 МГБ БНШИ.681819.183	ОКВТ-3000/6,7 МГБ БНШИ.681819.184	ОКВ-А-3000/6,7 БНШИ.681819.252	ОКВТ-6000/11,8 БНШИ.681819.289
	Значение				
Мощность, Вт	3000	5000	3000	3000	6000
Максимальная производительность по воздуху, м <sup>3</sup> /мин, не более	6,7	6,7	6,7	6,7	11,8
Уровень акустического давления, дБА, не более	52	52	52	70	70
Габаритные размеры	209x270x476	210x260x400	266x251x445	264x251x477	555x331x516
Масса, кг, не более	11	11	11	10	30
Диапазон напряжений цепи питания блока нагрева отопителя, В	от 400 до 720				

## 1.3. Отопители салона для трамваев и троллейбусов

### Троллейбусный отопитель ТРО-3500/6,7 МГБ БНШИ.681819.147



Троллейбусный отопитель  
ТРО-3500/6,7 МГБ БНШИ.681819.147

Одно из наиболее массовых изделий нашего производства и наиболее часто встречающийся на рынке РФ отопитель салона городского электротранспорта. Характерной особенностью является питание электродвигателя вентилятора непосредственно с делителя нагревательного блока, что позволяет исключить возможность работы блока нагрева без подачи питания на вентилятор, а также снимает необходимость в самой отдельной подаче питания на вентилятор. Возможны разные исполнения по мощности в зависимости от требований конкретного заказчика.

**Троллейбусный отопитель  
ТРО-4000/6,7 МГБ-С БНШИ.681819.194 и троллейбусный  
отопитель ТРО-4000/6,7 МГБ-СА БНШИ.681819.242**

Версия отопителя с улучшенным, более плавным дизайном передней части и возможностью выдачи нагретого воздуха не только вперёд, но и в боковые стороны. Версия отопителя БНШИ.681819.242 дополнена модулем адаптивного регулирования мощности нагревательного блока.



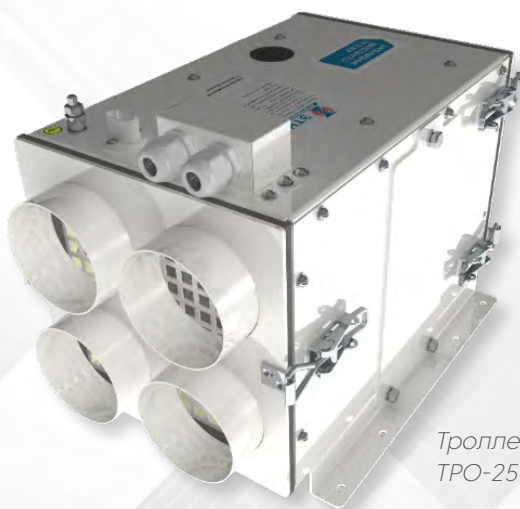
Троллейбусный отопитель  
ТРО-4000/6,7 МГБ-С БНШИ.681819.194



Троллейбусный отопитель  
ТРО-4000/6,7 МГБ-СА БНШИ.681819.242

**Троллейбусный отопитель  
ТРО-2500/6,7 МГБ БНШИ.681819.205**

Модификация отопителя с нестандартным монтажным исполнением.



Троллейбусный отопитель  
ТРО-2500/6,7 МГБ БНШИ.681819.205

## Троллейбусный отопитель ТРО-3000/9,0 А БНШИ.681819.229 и Троллейбусный отопитель ТРО-3000/9,0 БНШИ.681819.246

Версия отопителя с более компактными габаритными размерами по вертикали. Применение компактных и мощных вентиляторов и новая конфигурация блока нагрева позволяют увеличить количество подаваемого воздуха, снизить температуру и устанавливать отопитель в нишах с небольшой монтажной высотой. Возможны разные исполнения по мощности нагревательного блока. Версия отопителя БНШИ.681819.229 дополнена модулем адаптивного регулирования мощности нагревательного блока.



Троллейбусный отопитель  
ТРО-3000/9,0 А БНШИ.681819.229



Троллейбусный отопитель  
ТРО-3000/9,0 БНШИ.681819.246

### Основные параметры отопителей салона

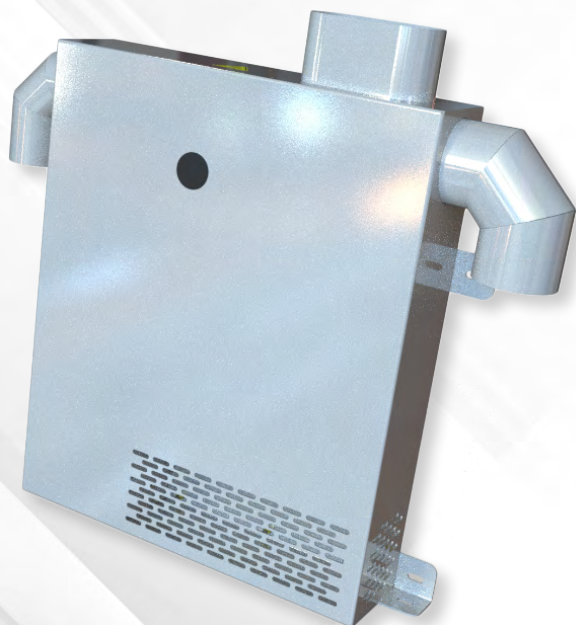
Наименование параметра или характеристики	Наименование изделия			
	ТРО-4000/6,7 МГБ-С БНШИ.681819.194	ТРО-2500/6,7 МГБ БНШИ.681819.205	ТРО-3500/6,7 МГБ БНШИ.681819.147	ТРО-3000/9,0 А БНШИ.681819.229
	Значение			
Мощность, Вт	4000	2500	3500	3000
Максимальная производительность по воздуху, м <sup>3</sup> /мин, не более	6,7	6,7	6,7	9,0
Уровень акустического давления, дБА, не более	60	60	60	60
Габаритные размеры	379x206x200	334 x 228 x 231	321 x 206 x 208	440x305x145
Масса, кг, не более	10	7	8	8
Диапазон напряжений цепи питания блока нагрева отопителя, В	от 400 до 720			

## Основные параметры отопителей салона

Наименование параметра или характеристики	Наименование изделия		
	ТРО-4000/6,7 МГБ-СА БНШИ.681819.242	ТРО-3000/9,0 БНШИ.681819.246	ТРО НВ-3000/6,7 БНШИ.681819.247
	Значение		
Мощность, Вт	4000	3000	3000
Максимальная производительность по воздуху, м <sup>3</sup> /мин, не более	6,7	9,0	6,7
Уровень акустического давления, дБА, не более	60	60	60
Габаритные размеры	490x209x200	382x273x200	472x269x209
Масса, кг, не более	10	11	10
Диапазон напряжений цепи питания блока нагрева отопителя, В	от 400 до 720		

## 1.4. Прочие отопители

### **Отопитель кабины машиниста вагона метро ОКМ-3000-3,3 БНШИ.681819.187**



Отопитель кабины машиниста вагона метро  
ОКМ-3000-3,3 БНШИ.681819.187

Нашим предприятием разработан отопитель кабины машиниста для вагона метро предприятия «Штадлер – Минск», построенный на базе безынерционного блока нагрева на открытых спиралях. Стоит отметить, что в заданные габаритные размеры, помимо прочего, помещено автоматическое реле, которое разрешает подачу высокого питающего напряжения к нагревательным элементам только при условии наличия низкого питающего напряжения вентиляторов отопителя. Также отопитель оснащен электронной платой управления с подключенным к ней терморезистивным датчиком температуры, опираясь на показания которого, автоматически и в реальном времени плавно регулируется скорость вращения вентиляторов для того, чтобы обеспечить заранее заданную температуру воздуха на выходе из отопителя.

## Отопитель отсека аккумуляторов троллейбуса ОАТ-2500-6,7

Еще одним из достижений предприятия НПФ «ЭТНА ПЛЮС» является разработка электрического отопителя с блоком нагрева с открытыми спиралями, предназначенного для начального подогрева аккумуляторных батарей электрического транспорта в зимний период (устанавливается практически под открытым небом). Защищенный от любых атмосферных осадков корпус отопителя выполнен из нержавеющей стали, все электрические подключения защищаются гермовводами с уплотнителями.



Отопитель отсека аккумуляторов  
ОАТ-2500-6,7 БНШИ.632433.040

### Основные параметры изделий

Наименование параметра или характеристики	Наименование изделия	
	ОАТ-2500-6,7 БНШИ.632433.040	ОКМ-3000-3,3 БНШИ.681819.187
	Значение	
Мощность, Вт	2500	3000
Максимальная производительность по воздуху, м <sup>3</sup> /мин, не более	6,7	3,5
Уровень акустического давления, дБА, не более	70	60
Габаритные размеры	390x239x240	590x504x105
Масса, кг, не более	11	15
Диапазон напряжений цепи питания блока нагрева отопителя, В	От 400 до 720	От 360 до 440

## 1.5. Системы климата кабины

Нашим предприятием разработаны и серийно выпускаются системы климата кабины – совмещённые устройства, располагающиеся на месте привычного отопителя кабины и позволяющие полностью обеспечить климат в кабине – отопление, кондиционирование, вентиляцию кабины и распределение по ней воздушных потоков в соответствии с необходимостью и потребностями водителя.

Все системы климата кабины характеризуются использованием надёжных компактных нагревательных блоков на безынерционных спиральных элементах, имеющих несколько ступеней регулирования мощности или, опционально, плавное адаптивное регулирование мощности по параметрическому полю температур воздуха кабины, напряжения в сети и фактической температуры выходного воздуха.

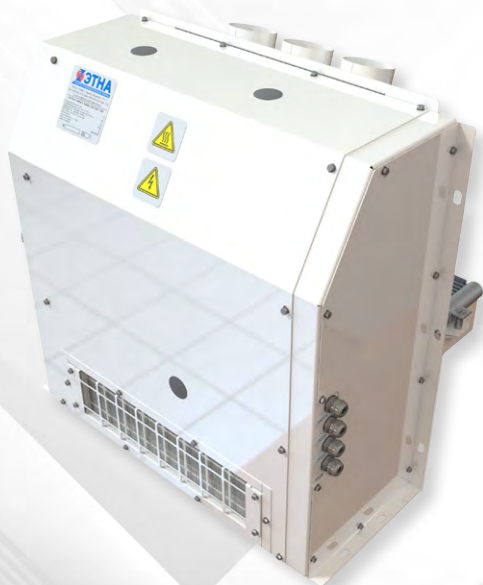
Эти блоки имеют высокую стойкость к механическим воздействиям, броскам напряжения, им не присущи броски тока при начале работы или низких температурах. Для комплексных систем климата кабины электротранспорта это является уникальным предложением на рынке

Также, в этих изделиях нами применяются высоконапорные центробежные вентиляторы, имеющие большой запас избыточного давления, позволяющий преодолевать сопротивление самых разветвлённых воздухопроводов, подводящих воздух к нужным местам в кабине.

Все СКК нашего производства оборудованы входной и выходной заслонками с электроприводом, позволяющими гибко регулировать долю забираемого наружного воздуха, а также выдачу воздуха в нескольких направлениях.

СКК наиболее полно используют заложенные в них функциональные возможности совместно с пультами управления системами климата нашего производства, но могут работать и с штатным устройством управления транспортного средства, используя согласованный CAN-протокол обмена командами и диагностическими сообщениями.

Линейка систем климата кабины включает различные по конструктивному исполнению устройства:



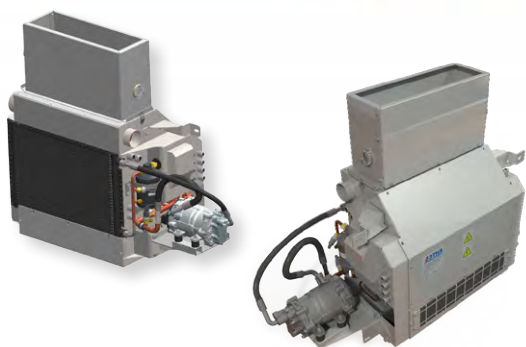
Система климата кабины  
СКК-8000/7000 БНШИ.632199.087

**СКК-4000/7000**  
**БНШИ.632199.052,**

**СКК-5000/7000**  
**БНШИ.632199.052-02,**

**СКК-8000/7000**  
**БНШИ.632199.087.**

Комплексные системы климата, характеризующиеся встроенным холодильным компрессором и теплообменником блока конденсатора, расположенным под полом кабины водителя троллейбуса/электробуса.



Система климата кабины  
СКК-3000/6500 БНШИ.632199.079

## СКК-3000/6000 БНШИ.632199.079

Комплексная система климата, характеризующаяся расположенным сбоку на корпусе холодильным компрессором и теплообменником блока конденсатора, расположенным в передней части (забор воздуха из пространства под облицовкой передка, выброс горячего воздуха вниз в пространство под передним бампером).



Система климата кабины СКК-4000-6500  
БНШИ.632199.074 СБ

## СКК-4000-6000 БНШИ.632199.074

Комплексная система климата, характеризующаяся работой кондиционирования посредством подвода фреона от системы кондиционирования салона, адаптивным управлением мощностью нагрева воздуха, алюминиевым корпусом с минимальной массой, а также гибким распределением выходящего воздуха по трём независимым направлениям.

### Основные параметры изделий

Наименование параметра или характеристики	Наименование изделия				
	СКК-4000/7000 БНШИ.632199.052	СКК-5000/7000 БНШИ.632199.052-02	СКК-8000/7000 БНШИ.632199.087	СКК-4000/6500 БНШИ.632199.074	СКК-3000/6000 БНШИ.632199.079
	Значение				
Мощность нагрева, Вт	7000	7000	7000	6500	6000
Холодопроизводительность, Вт	4000	5000	8000	4000	3000
Максимальная производительность по воздуху, м³/мин, не более	10,8	10,8	13,3	10,0	10,0
Уровень акустического давления, дБА, не более	75	75	75	75	75
Габаритные размеры	606x607x601	606x607x601	606x607x601	253x634x568	
Масса, кг, не более	55	55	55		
Диапазон напряжений цепи питания блока нагрева отопителя, В	От 400 до 720	От 400 до 720	От 400 до 720	От 400 до 720	От 400 до 720

## 1.6 Тепловые завесы воздушные



Тепловая завеса  
 воздушная ТЗВ-3500-12,0  
 БНШИ.632199.016

Тепловые воздушные завесы производства НПФ «ЭТНА ПЛЮС» выполнены, как и прочая отопительная техника нашего производства, с использованием безынерционных нагревательных систем, что особенно важно в условиях эксплуатации подвижного состава. Тепловые завесы не требуют какого-либо времени для изначального прогрева и способны выходить в заданный тепловой режим практически сразу после открывания дверей.

Наши тепловые завесы могут включать в себя как нагревательный блок, так и блоки нагнетания воздуха в едином корпусе, то есть без необходимости установки габаритного вентилятора где-либо вне салона. Такие изделия также оснащаются платой управления, которая производит контроль скорости вращения крыльчаток вентиляторов, основываясь на показаниях встроенного в завесу датчика температуры.

Реализовано несколько степеней защиты, которые работают все одновременно: считывание скорости оборотов вентиляторов для отключения системы при неисправности хотя бы одного из них, контроль температуры, контроль наличия низкого питающего напряжения вентиляторов при включении высокого питающего напряжения блока нагревателей.

Тепловые воздушные завесы могут быть также использованы в режиме отопления, при этом мощность нагревательных элементов и скорость вращения вентиляторов снижается до минимума для обеспечения комфортного уровня шума.

### Основные параметры изделий

Наименование параметра или характеристики	Значение
Максимальный ток потребления по сети 600 В, А, не более	10
Максимальный ток потребления по сети 24 В, А, не более	8
Производительность по воздуху при номинальном напряжении в режиме открытых дверей, м <sup>3</sup> /ч	От 440 до 640
Температура воздуха на выходе завесы в режиме отопления (при закрытых дверях), °С	От 30 до 60
Уровень акустического давления, дБА, не более: - в режиме отопления - в режиме завесы	60 70
Габаритные размеры, мм, не более	1632x292x289
Масса, кг, не более	37,6

## 1.7 Системы кондиционирования воздуха

Нашим предприятием разработан и выпускается широкий ряд систем кондиционирования воздуха (более 30 типов и модификаций), предназначенных для работы в составе систем климат-контроля городского электрического общественного транспорта – трамваев, троллейбусов и электробусов. За несколько лет эксплуатации наши изделия прошли успешную проверку на безотказность и эффективность работы, имеется обширная статистика по показателям их надёжности. В настоящее время энергоэффективность наших систем кондиционирования находится на уровне ведущих мировых образцов, благодаря непрерывному совершенствованию конструктивных решений, эффективному распределению воздушных потоков, а также ответственному подходу к выбору комплектующих – в первую очередь холодильных компрессоров, вентиляторов и теплообменников.

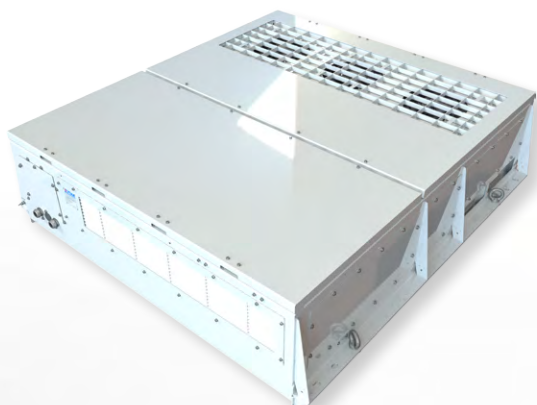
Все наши системы кондиционирования имеют микропроцессорное управление, полноценную систему самодиагностики и могут работать как с помощью поставляемых нашим предприятием органов управления, так и посредством интеграции с CAN – шиной транспортного средства и управлением через меню на его головном устройстве.

Реализованный в наших СКВ интеллектуальный алгоритм работы и возможности применяемой комплектации позволяют гибко изменять мощность охлаждения, объём подаваемого воздуха и уровень создаваемого шума, изменять соотношение между подаваемым приточным и рециркуляционным воздухом, опционально – с учётом концентрации в салоне транспортного средства двуокиси углерода.

Все наши транспортные СКВ могут оснащаться защитными кожухами, закрывающими вентиляторы блока конденсатора от нежелательных воздействий в межсезонье.

Далее более подробно описаны все особенности изделий нашего модельного ряда, для удобства их основные параметры приведены в таблицах.

## Параметрический ряд систем кондиционирования воздуха салона трамвая с компактными установочными размерами на крыше



СКВ-СТ-32000 БНШИ.632199.070

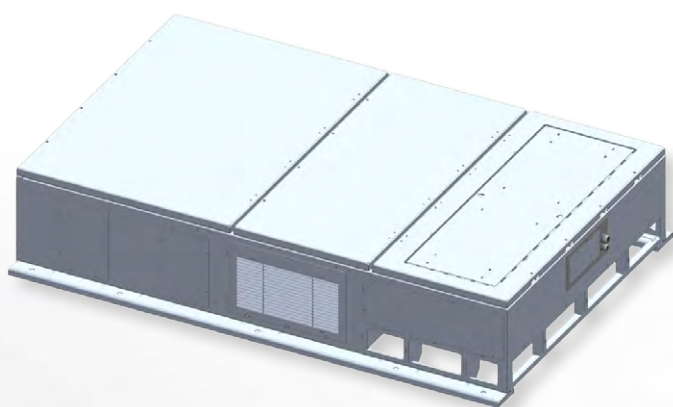
Линейка систем кондиционирования воздуха для трамвайных вагонов с одним испарителем и компактными установочными размерами на крыше ТС:

- алюминиевый корпус не подвержен коррозии;
- вариативность исполнений с высокой гибкостью в производстве;
- холодопроизводительность 20, 28, 32 или 40 кВт (при температуре окружающей среды +30 °С), расход воздуха 3000 - 4800 м<sup>3</sup>/ч;
- опционально контроль расхода приточного воздуха по датчику концентрации CO<sub>2</sub>;
- низкий уровень шума;
- опционально встроенный преобразователь 3-фазного питания холодильного компрессора (достаточно подключить питание 550В DC);
- возможность перемещения по верхним крышкам обслуживающего персонала;
- упрощенное обслуживание – быстрый доступ ко всем элементам.

### Основные технические характеристики

Версия конструкции	Холодопроизв., кВт, при +30 °С окр.ср.	Параметры питания	Расход воздуха испарителя, м <sup>3</sup> /ч	Габаритные размеры (Д*Ш*В, мм)	Масса, кг, не более
20 кВт, с 3-фазным преобр.	20	550 В DC: 13 кВт	3000	1899x1760x526	320
28 кВт, с 3-фазным преобр.	28	550 В DC: 18 кВт	4200	1899x1760x526	410
28 кВт, без 3-фазного преобр.	28	550 В DC: 4 кВт; 380 В 3Ф: 15 кВт	4200	1899x1760x526	360
32 кВт, с 3-фазным преобр.	32	550В DC: 20 кВт	4800	1899x1760x526	450
40 кВт, с 3-фазным преобр.	40	550 В DC: 23 кВт	4800	1899x1760x576	510

## Параметрический ряд систем кондиционирования воздуха салона трамвая с возможностью установки на трамвайные вагоны с высоким и переменным уровнем пола



СКВ-СТ-28000 БНШИ.632199.090

Линейка систем кондиционирования воздуха для трамвайных вагонов:

- алюминиевый корпус не подвержен коррозии;

- вариативность исполнений с высокой гибкостью в производстве;

- холодопроизводительность 28-36 кВт (при температуре окружающей среды +30 °С), расход воздуха 4000-6000 м<sup>3</sup>/ч;

- низкий уровень шума;

- опционально встроенный преобразователь 3-фазного питания холодильного компрессора (достаточно подключить питание 550В DC);

- возможность перемещения по верхним крышкам обслуживающего персонала;

- упрощенное обслуживание – быстрый доступ ко всем элементам;

- возможность использования на вагонах с высоким уровнем пола – опционально исполнение с выдачей воздуха в боковые надкрышные каналы для его раздачи по салону.

### Основные технические характеристики

Версия конструкции	Холодопроизв., кВт, при +30 °С окр.ср.	Параметры питания	Расход воздуха испарителя, м <sup>3</sup> /ч	Габаритные размеры (Д*Ш*В, мм)	Масса, кг, не более
28 кВт, с 3-фазным преобр.	28 (R134a)	550 В DC: 16 кВт	4000	2520x1809x540	480
36 кВт, с 3-фазным преобр.	36 (R407c)	550 В DC: 28 кВт	6000	2520x1809x540	520

## Параметрический ряд систем кондиционирования воздуха салона троллейбуса/электробуса



СКВ-СТ-25000 БНШИ.632199.088-01

Линейка систем кондиционирования для троллейбусов и электробусов.

- облегчённая и заниженная конструкция, оптимизированная специально для колёсного транспорта, тем не менее позволяет перемещение по центральной части обслуживающего персонала;

- раздача воздуха в систему гибких воздуховодов или под облицовки фальшпотолка;

- холодопроизводительность 24-35 кВт (при температуре окружающей среды +30 °С), расход воздуха 3600 - 5400 м<sup>3</sup>/ч;

- опционально возможность работы и в качестве кондиционера кабины (одна СКВ на всё транспортное средство, заслонка с электроприводом для отбора воздуха по команде центрального блока климат-контроля, или отвод хладагента на фронтальную систему климата кабины);

- опционально контроль количества приточного воздуха в соответствии с концентрацией CO<sub>2</sub> в пассажирском салоне;

- опционально подогрев подаваемого воздуха;

- двойная изоляция высоковольтных цепей;

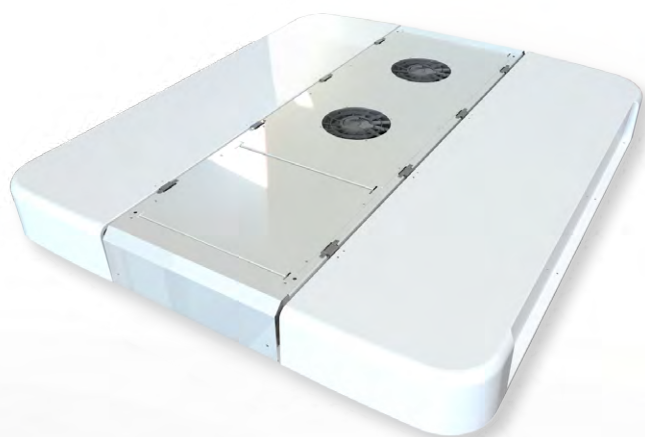
- защитные крышки для защиты вентиляторов блока конденсатора в межсезонье, хранящиеся внутри корпуса;

- упрощенное обслуживание – быстрый доступ ко всем элементам.

### Основные технические характеристики

Версия конструкции	Холодопроизв., кВт, при +30 °С окр.ср.	Параметры питания	Расход воздуха испарителя, м <sup>3</sup> /ч	Габаритные размеры (Д*Ш*В, мм)	Масса, кг, не более
25 кВт	25 (R134a)	24В DC: 2 кВт 380В 3Ф: 12 кВт	3600	2054x1874x720	240
35 кВт	35 (R407c)	24В DC: 2,5 кВт 380В 3Ф: 15 кВт	5400	2054x1874x720	248

## Параметрический ряд систем кондиционирования воздуха салона троллейбуса/электробуса с расширенными функциональными возможностями



СКВ-СТ-25000 БНШИ.632199.072

Линейка систем кондиционирования для колёсного транспорта.

- максимально облегчённая и заниженная конструкция, оптимизированная специально для колёсного транспорта и автобусов, с пластиковыми боковыми крышками, тем не менее, позволяет перемещение по центральной части обслуживающего персонала;
- раздача воздуха в систему гибких воздуховодов или под облицовки фальшпотолка;
- холодопроизводительность 25 (29) кВт, расход воздуха 3600 м<sup>3</sup>/ч;

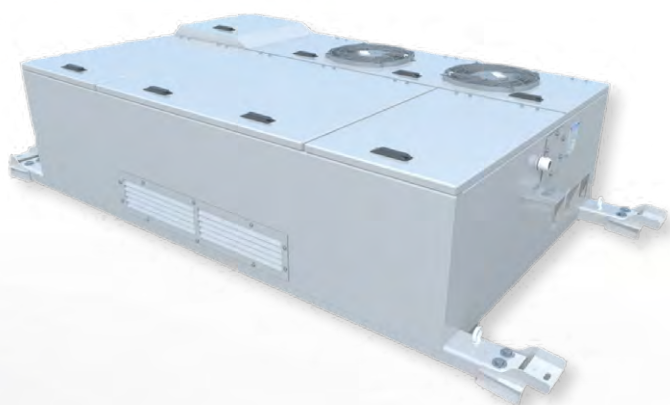
- опционально возможность работы и в качестве кондиционера кабины (одна СКВ на всё транспортное средство, заслонка с электроприводом для отбора воздуха по команде центрального блока климат-контроля, или отвод хладагента на фронтальную систему климата кабины);
- опционально контроль количества приточного воздуха в соответствии с концентрацией CO<sub>2</sub> в пассажирском салоне;
- опционально подогрев подаваемого воздуха;
- двойная изоляция высоковольтных цепей;
- опционально – встроенный 3-фазный преобразователь питания холодильного компрессора, контакторы для управления устройствами обогрева салона и кабины (подключение питания всей системы климата через кондиционер салона), встроенные преобразователи для питания вентиляторов всей системы климата ТС;
- защитные крышки для защиты вентиляторов блока конденсатора в межсезонье, хранящиеся внутри корпуса;
- упрощенное обслуживание – быстрый доступ ко всем элементам.

### Основные технические характеристики

Версия конструкции	Холодопроизв., кВт, при +30 °С окр.ср.	Параметры питания	Расход воздуха испарителя, м <sup>3</sup> /ч	Габаритные размеры (Д*Ш*В, мм)	Масса, кг, не более
25 кВт, без преобразователей 24В и 380 В, без подключения нагревательного оборудования	25	24В DC: 2 кВт 380В 3Ф: 11 кВт	3600	2500x2050x250	160
29 кВт*, с преобразователями 24В и 380В и подключением нагревателей салона	29	550 В DC: 25 кВт	4200	2500x2050x250	205

\* суммарная производительность системы «кондиционер салона – система климата кабины»

## Параметрический ряд систем кондиционирования воздуха салона трамвая с минимальной габаритной длиной на крыше ТС



СКВ-СТ-14000 БНШИ.632199.038

Линейка систем кондиционирования для троллейбусов, трамваев и электробусов с предельно малой габаритной длиной:

- облегчённая конструкция из алюминиевых сплавов, тем не менее, предусмотрена возможность перемещения обслуживающего персонала по крышкам;
- предельно уменьшенная габаритная длина, позволяющая гибко располагать СКВ на крыше, занятой батареями/оборудованием;
- опционально контроль расхода приточного воздуха по датчику концентрации CO<sub>2</sub>;
- опционально встроенный преобразователь 380В, преобразователь 24В – достаточно подключить питание от контактной сети 550В DC;
- опционально возможность работы и в качестве кондиционера кабины (одна СКВ на всё транспортное средство, заслонка с электроприводом для отбора воздуха по команде центрального блока климат-контроля, или отвод хладагента на фронтальную систему климата кабины);
- двойная изоляция высоковольтных цепей;
- защитные крышки для защиты вентиляторов блока конденсатора в межсезонье, хранящиеся внутри корпуса
- упрощенное обслуживание – быстрый доступ ко всем элементам.

### Основные технические характеристики

Версия конструкции	Холодопроизв., кВт, при +30 °С окр.ср.	Параметры питания	Расход воздуха испарителя, м <sup>3</sup> /ч	Габаритные размеры (Д*Ш*В, мм)	Масса, кг, не более
20 кВт, с 3-фазным преобр.	20 (R407c)	550 В DC: 10 кВт	2200	1179x1660x548	200
14 кВт, без 3-фазного преобр.	14 (R134a)	550 В DC: 2 кВт 380В 3Ф: 6,5 кВт	2000	1179x1660x548	170

## Параметрический ряд систем кондиционирования воздуха кабины водителя троллейбуса, электробуса или трамвая

Линейка систем кондиционирования для кабин водителя троллейбусов, трамваев и электробусов:

- облегчённая конструкция из алюминиевых сплавов;
- компактные габаритные размеры, присоединительные размеры и точки крепления унифицированы с имеющимися на рынке решениями по кондиционерам автобусов;
- опционально контроль расхода приточного воздуха по датчику концентрации CO<sub>2</sub>;
- возможно исполнение с напряжением питания 110В DC, 550В DC;
- раздача воздуха в систему гибких воздуховодов или в опциональное воздухораспределительное устройство, встраиваемое в интерьер ТС;
- возможно исполнение с управлением по CAN – шине или опциональное исполнение с потолочной панелью управления, встраиваемой в интерьер ТС;
- упрощенное обслуживание – быстрый доступ ко всем элементам.



СКВ-КТ-3000 БНШИ.632199.061

### Основные технические характеристики

Версия конструкции	Холодопроизв., кВт, при +30 °С окр.ср.	Параметры питания	Расход воздуха испарителя, м <sup>3</sup> /ч	Габаритные размеры (Д*Ш*В, мм)	Масса, кг, не более
3 кВт	3	24В DC: 80А	600	749x685x201	30
4 кВт	4	24В DC: 110А	700	749x685x201	32

## 2. СИСТЕМЫ ТЕРМОСТАТИРОВАНИЯ БАТАРЕЙ АККУМУЛЯТОРНЫХ

В настоящее время освоены в производстве 3 системы термостатирования с контуром теплоносителя на основе этиленгликоля: производительностью 4 кВт охлаждение/5 кВт обогрев, производительностью 7 кВт охлаждение/10 кВт обогрев и 11 кВт охлаждение/12 кВт обогрев.

Основные преимущества наших систем термостатирования:

- трубчатый электронагреватель производится в РФ, он дешевле проточных РТС - нагревателей именитых фирм, превосходит их по характеристикам электропрочности, и не имеет зависимости выделяемой мощности от условий потока жидкости или температуры теплоносителя, по аналогии с нашими отопителями имеет адаптивное регулирование мощности нагрева;

- используемая электронная архитектура и наше ПО позволяют анализировать такие параметры, как скользящее среднее значение температуры теплоносителя за период, а также значение производной изменения температуры по времени, что с учётом регулирования производительности компрессора, вентилятора и нагревателя позволяет избежать сильных колебаний температуры теплоносителя и самих АКБ во времени, вызванных изменением условий тепловыделения или теплосъёма в АКБ.

### *Параметрический ряд систем термостатирования АКБ со стандартизированными компактными габаритными размерами*

Эти системы выполнены в модульном исполнении с минимальными конструктивными отличиями, с одинаковыми корпусами и габаритно-присоединительными размерами, унифицированными с наиболее часто встречающимися на рынке решениями.

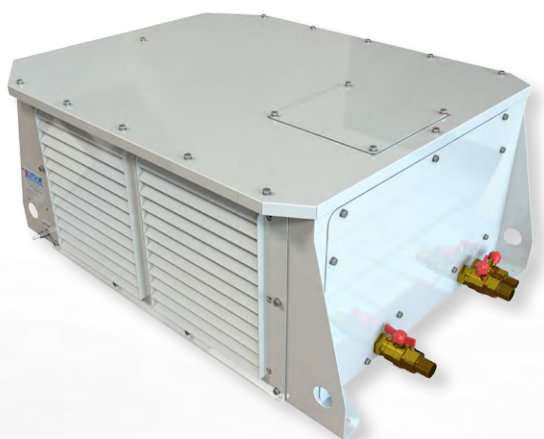
Все СТБ нашего производства имеют защиту от:

- остановки циркуляционного насоса;
- перегрева электронагревателя;
- перегрузки холодильного компрессора;
- чрезмерного или недостаточного питающего напряжения по цепям 600В и 24В;
- недостаточного уровня теплоносителя;
- утечки хладона (реле низкого давления) или перегрева блока конденсатора (реле высокого давления);
- перегрева циркуляционного насоса.



СТБ-7000/10000 БНШИ.632199.081

**Параметрический ряд систем термостатирования АКБ с максимальными параметрами производительности**



Система термостатирования для батарей с повышенными требованиями по производительности нагрева/охлаждения АКБ и расхода теплоносителя. Увеличенное сечение всех гидравлических магистралей позволяет значительно снизить противодавление при работе насоса, а производительность теплообменников и нагревателя находится на самом высоком на рынке уровне.

СТБ-11000/12000  
БНШИ.632199.062-01

**Основные технические характеристики**

Версия конструкции	Условия работы при номинальных параметрах	Параметры питания	Расход теплоносителя, л/мин	Габаритные размеры (Д*Ш*В, мм)	Масса, кг, не более
4 кВт холод/5 кВт нагрев	Теплоносит. = +20°C, Токр= +30°C	24В DC: 110А 550В DC: 10А	16	690x564x360	60
7 кВт холод/10 кВт нагрев	Теплоносит. = +20°C, Токр= +30°C	24В DC: 40А 550В DC: 20А	30	690x564x360	70
8 кВт холод/12 кВт нагрев	Теплоносит. = +20°C, Токр= +30°C	24В DC: 40А 550В DC: 2А	60	883x734x399	110

## 3. БЛОКИ ТОРМОЗНЫХ РЕЗИСТОРОВ

Всего нашим предприятием серийно выпускается около 40 модификаций блоков тормозных резисторов, устанавливаемых на различные типы электрического транспорта и, к сожалению, продемонстрировать все виды блоков не представляется возможным.

На наших блоках тормозных резисторов используется множество оригинальных технических решений, к которым можно отнести:

- собственная конструкция резистивных секций с высокой надёжностью соединения ленточных элементов между собой с помощью особой технологии контактной сварки и полужёсткой фиксацией секций резистивных элементов;
- использование немагнитного материала – жаропрочной нержавеющей стали – позволяет радикально снизить создаваемый блоком шум при подаче на него высокочастотного ШИМ-модулированного напряжения;
- особая компоновка резистивных элементов и коммутирующих токопроводов позволяет свести к минимуму эффект электромагнитной передачи энергии и появления значительных токов утечки в заземляющих проводниках.

### 3.1. Блоки тормозных резисторов для городского электрического транспорта

Радикальным преимуществом конструкции блоков тормозных резисторов для городского электрического транспорта нашего производства является максимально эффективное использование набегающего при движении воздушного потока для конвективного отвода выделяющейся в его резистивных элементах тепловой энергии. Это обеспечивает существенное снижение температуры резистивных элементов и значительное повышение средней наработки изделий на отказ.



*Блок тормозных резисторов  
БТР-23ДЛ БНШИ.687242.587*



*Блок тормозных резисторов  
БТР-14ДМ2 БНШИ.687242.660*



*Блок тормозных резисторов  
БТР-17М БНШИ.687242.534*



*Блок тормозных резисторов  
БТР-4ДМ2 БНШИ.687242.910*



Блок тормозных резисторов  
 БТР-32Д БНШИ.667710.002



Блок тормозных резисторов  
 БТР-27ГЛ БНШИ.687242.839

### Основные параметры блоков тормозных резисторов для городского электротранспорта

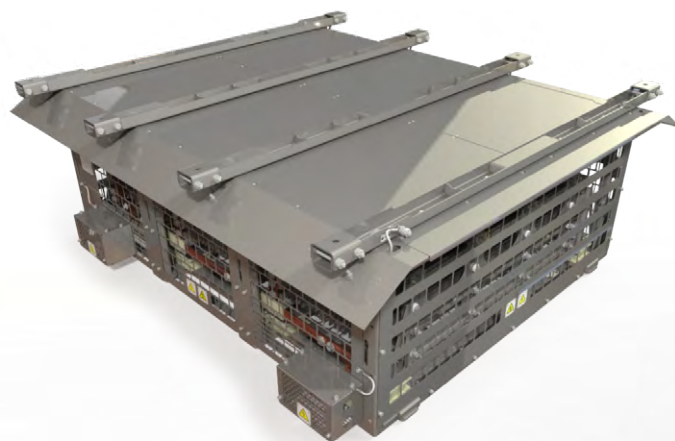
Наименование параметра или характеристики	Наименование изделия							
	БТР-4ДМ2 / БТР-32Д	БТР-14ДМ2	БТР-23ДЛ	БТР-28Д	БТР-17М	БТР-27ГЛ / БТР-27ГЛ-02	БТР-22ДЛ	БТР-29Д
	Значение							
Активное сопротивление при температуре резистивных элементов 20 °С, Ом	2,2 ± 10 % (для одной группы резисторов)	2,2 ± 10 %	1,1 ± 10 %	1,8 ± 10 %	1,9 ± 10 %	1,7 ± 10 % / 2,7 ± 10 %	1,8 +22% -17%	2,5 ± 10 %
Номинальн. теплорассеивающая мощность, кВт	100 ± 10 % (для 1 группы резисторов)	100 ± 10 %	50 ± 10 %	110 ± 10 %	80 ± 10 %	90 ± 10 % / 110 ± 10	100 ± 10 %	100 ± 10 % (для 1 группы резисторов)
Количество групп резисторов	2	1	1	1	1	1 / 1	1	2
Температура срабатывания терморегуляторов, °С	200 ± 3 %	200 ± 3 %	200 ± 3 % / 120 ± 3 %	200 ± 3 %	Цепь термозащиты не предусмотрена			
Габаритные размеры, мм, не более	1670x1105x388 / 1778x577x500	998x506x317	1010x463x479	1002x506x373	1001x751x462	1161x579x279 / 1161x579x394	1176x750x464	1542x808x371
Масса, кг, не более	175 / 155	67	60	70	72	60 / 80	95	160

## 3.2. Блоки тормозных резисторов для вагонов метрополитена

На мощных резисторах для вагонов метро эффективный набегающий поток отсутствует (в связи со спецификой их установки под вагоном), и там реализованы оригинальные технические решения для отвода тепла с использованием принципа «печной тяги».



Блок тормозных резисторов  
БТР-12Д БНШИ.687242.393



Блок тормозных резисторов  
БТР-26ДЛ БНШИ.687242.765

### Основные параметры и характеристики блоков тормозных резисторов для метрополитена

Наименование параметра или характеристики	Наименование изделия	
	БТР-26ДЛ	БТР-12Д
	Значение	
Активное сопротивление - при температуре резистивных элементов 20 °С, Ом - при максимальной рабочей температуре резистивных элементов, Ом, не более	0,37 ± 0,02	0,44 ± 0,022
	0,48	0,52
Индуктивность, мкГн, не более	10	10
Номинальное напряжение, В	750	920
Максимальная мощность рассеивания длительностью не более 7 с, кВт	1600	1200
Максимальное значение тока, А	2900	2300
Габаритные размеры, мм, не более (Д x В x Ш)	1600x630x1523	1650x575x1002
Масса, кг, не более	412	300
Сопротивление изоляции силовой цепи в нормальных условиях, МОм, не менее	50	50

### 3.3. Блоки тормозных резисторов для железнодорожного транспорта

Для установки в составе тягового привода моторных тележек электропоездов разработан блок тормозных резисторов БТР-30 БНШИ.687242.905. Блок имеет в своем составе встроенное принудительное охлаждение двух резистивных групп, а также блок управления вентиляторами собственной разработки. Управление скоростью вращения вентиляторов охлаждения и сбор диагностической информации осуществляется посредством интерфейса RS485 в зависимости от режима движения электропоезда и температуры резистивных элементов.



Блок тормозных резисторов  
 БТР-30 БНШИ.687242.905

#### Основные параметры и характеристики БТР-30

Наименование параметра или характеристики	Значение
Номинальное активное сопротивление одной группы резисторов при температуре резистивных элементов 20 °С, Ом	2,25 (± 5%)
Количество групп резисторов, шт.	2
Диапазон изменения сопротивления каждой группы резистора во всем диапазоне рабочих температур, Ом	от 2,0 до 2,9
Номинальное напряжение постоянного тока, В	3000
Максимальное напряжение постоянного тока, В	4350
Напряжение постоянного тока в переходных режимах, В	4500
Частота тока при изменяемой скважности, Гц	от 500 до 1000
Мощность, выделяемая на двух группах резисторов блока при однократном полном служебном торможении (длительностью не более 73 с) электропоезда со скорости 160 км/ч до скорости 5 км/ч, кВт, не более	808
Индуктивность, мкГн, не более	10
Сопротивление изоляции токоведущих частей блока относительно корпуса должно составлять: - при нормальных климатических условиях, МОм, не менее - после испытаний на теплостойкость, МОм, не менее - после испытаний на влагостойкость, МОм, не менее	150 10 1
Действующее значение испытательного напряжения частотой 50 Гц, подаваемого в течение (60±5) секунд для проверки электрической прочности изоляции токоведущих частей относительно корпуса, кВ	9,5
Габаритные размеры, мм, (Д x В x Ш)	2856x1075x1030
Масса, кг, не более	500 ± 5%

Для применения в составе тяговых преобразователей магистральных локомотивов с целью стабилизации напряжения звена постоянного тока при возникновении переходных и аварийных режимов разработан резистор защитный РЗ-01.

#### Основные параметры и характеристики РЗ-01

Наименование параметра или характеристики	Значение
Номинальное активное сопротивление одной группы резисторов при температуре резистивных элементов 20 °С, Ом	4,25 (± 5%)
Количество групп резисторов, шт.	3
Диапазон изменения сопротивления каждой группы резистора во всем диапазоне рабочих температур, Ом	от 4,0 до 4,8
Номинальное напряжение постоянного тока, В	2000
Максимальное напряжение постоянного тока, В	2100
Напряжение постоянного тока в переходных режимах, В	2500
Частота тока при изменяемой скважности, Гц	от 400 до 1000
Индуктивность, мкГн, не более	15
Противодавление при скорости потока воздуха 5,5 м/с, Па не более	100
Температура охлаждающего воздуха, °С, не более	50

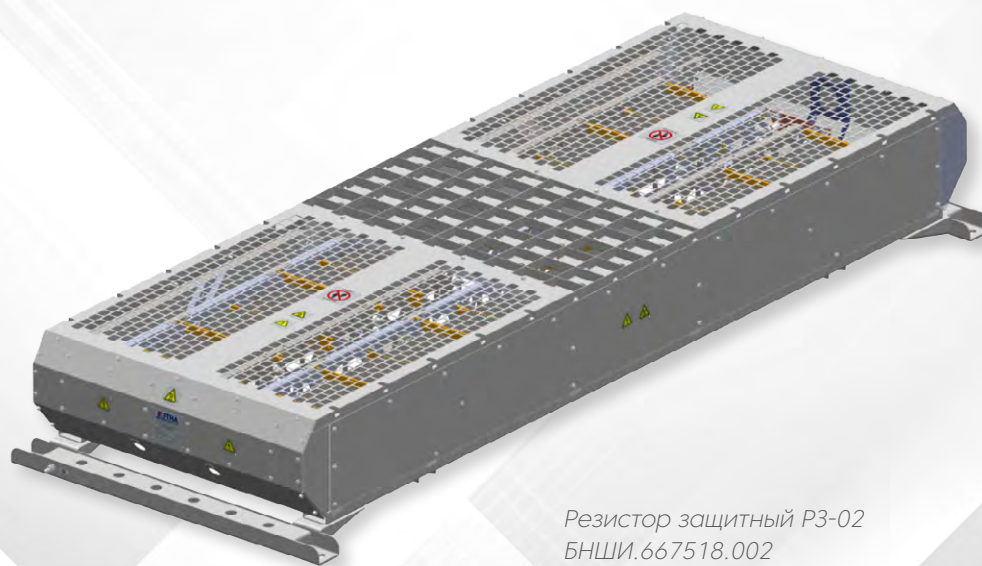


Резистор защитный РЗ-01  
БНШИ.667518.001

Для установки совместно со схемой тягового преобразователя на моторных вагонах электропоездов и стабилизации напряжения звена постоянного тока при возникновении переходных и аварийных режимов разработан резистор защитный РЗ-02 БНШИ.667518.002.

#### Основные параметры и характеристики РЗ-02

Наименование параметра или характеристики	Значение
Номинальное активное сопротивление одной группы резисторов при температуре резистивных элементов 20 °С, Ом	6,2 (± 5%)
Количество групп резисторов, шт.	2
Диапазон изменения сопротивления каждой группы резистора во всем диапазоне рабочих температур, Ом	от 5,7 до 6,75
Номинальное напряжение постоянного тока, В	3000
Максимальное напряжение постоянного тока, В	4350
Напряжение постоянного тока в переходных режимах, В	4500
Частота тока при изменяемой скважности, Гц	от 500 до 1000
Индуктивность, мкГн, не более	15



Резистор защитный РЗ-02  
 БНШИ.667518.002

## 4. УСТРОЙСТВА ПОДАЧИ ПЕСКА

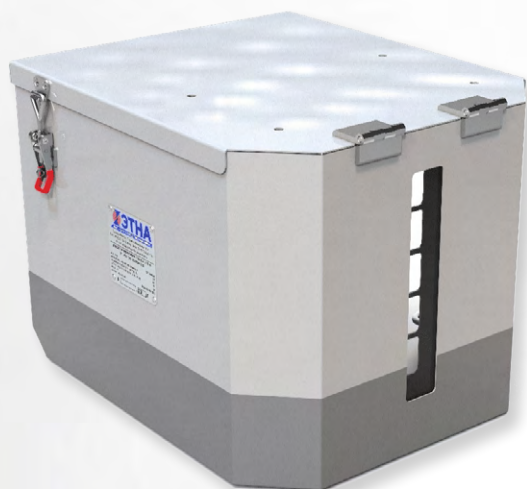
Нашим предприятием разработан широкий параметрический ряд устройств подачи песка, включающий в себя более 20 модификаций этих изделий (большая часть из которых массово выпускаются). Конструкция устройств подачи песка нашего производства имеет ряд очевидных преимуществ:

- благодаря оригинальной камере смешения (воздуха и песка) и реализованной возможности регулировки параметров воздушного насоса представляется возможным в широких пределах регулировать скорость подачи песка (в привязке к скорости движения транспортного средства);

- реализована визуальная и электронная (с передачей по CAN-линии на пульт управления вагона) индикация нескольких дискретных уровней песка в ёмкости устройства;

- реализован обогрев не только рабочей ёмкости, но и рукава песочницы с одновременной защитой от попадания осадков, брызг воды, снега, грязи в сопло рукава, что обеспечивает надёжную работу устройств подачи песка в любых климатических условиях;

- для дополнительного управления и принудительного сброса песка нашим предприятием разработано электромеханическое устройство с ножным приводом.



Устройство пескоподачи трамвая  
УПП-8 Н БНШИ.667349.028



Устройство пескоподачи трамвая  
УПП-12 БНШИ.667349.034



Блок-выключатель подачи песка  
БВПП-02 БНШИ.687242.754

### Основные параметры устройств подачи песка

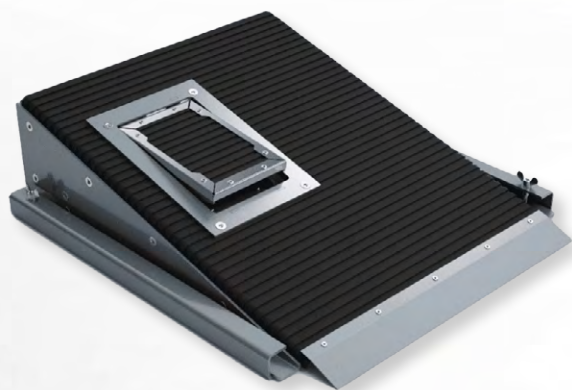
Наименование параметра или характеристики	Наименование изделия					
	УПП-5Н БНШИ.667349. 026	УПП-8Н БНШИ.667349. 028	УПП-9Н БНШИ.667349. 029	УПП-12 БНШИ.667349. 034	УПП-13 БНШИ.667349. 030	УПП-14 БНШИ.667349. 031
	Значение					
Номинальное напряжение питания постоянного тока, В	24	24	24	24	24	24
Потребляемый ток цепи нагрева выводного рукава, А, не более	3	3	3	3	3	3
Потребляемый ток цепи нагрева емкости, А, не более	4	4	4	4	4	4
Потребляемый ток цепи блока управления, А, не более	10	10	10	10	10	10
Объем, л, не менее	12	10	10	12	9	10
Уровень наполнения устройства пескоподачи, %	Нет индикации уровней	20, 40, 60, 80, 100	20, 40, 60, 80, 100	20, 40, 60, 80, 100	20, 40, 60, 80, 100	20, 40, 60, 80, 100
Максимальная температура внешнего корпуса, °С, не более	40	40	40	40	40	40
Габаритные размеры, мм, не более	415x380x350	409x464x436	418x418x437	380x593x300	325x483x253	409x464x436
Масса, кг, не более	25	30	30	35	20	30
Расход песка, г/с, не менее						
а) 1 режим	-	3	3	30	30	30
б) 2 режим	-	4	4	33	33	33
в) 3 режим	-	5	5	35	35	35
г) «авар.»	5	5	5	35	35	35

## 5. ПЕДАЛИ БЕЗОПАСНОСТИ

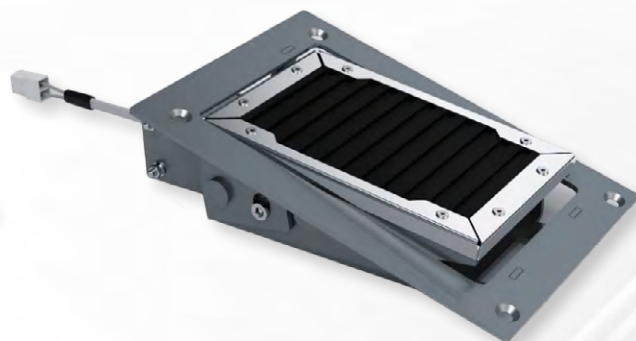
При разработке педалей безопасности наше предприятие акцентировало внимание не только на удобстве изделия в эксплуатации и высокой надёжности, обеспеченной применением выключателей с механической стойкостью более 13 000 000 циклов, но и на внешнем виде изделия.

Предприятием выпускаются как педали безопасности, предназначенные для установки в заранее подготовленные места в интерьере кабины водителя трамвая, так и педали с постаментом для трамвая с плоским полом, что позволяет улучшить дизайн трамвая и увеличить комфорт водителя уже собранного трамвая.

Возможны поставки педалей с различными вариантами расцветки, видами накладок на педали, а также с различной коррозионной стойкостью для разных климатических условий.



Педаль безопасности  
ПБ-015-01 БНШИ.304591.007



Педаль безопасности  
ПБ-015-02 БНШИ.304591.009



Педаль безопасности  
ПБ-019-01 БНШИ.304591.011

### Основные параметры изделий

Наименование параметра или характеристики	Наименование изделия		
	ПБ-019-01 БНШИ.304591.011	ПБ-015-02 БНШИ.304591.009	ПБ-015-01 БНШИ.304591.007
	Значение		
Сопротивление замкнутой группы контактной, Ом, не более	0,1		
Максимальный ток, А, не более	10		
Максимальное напряжение, В, не более	28		
Габаритные размеры, мм, не более	264x110x150	231x160x81	524x468x141
Масса, кг, не более	2,3	5	18

## 6. РЕАКТОРЫ ПОМЕХОПОДАВЛЕНИЯ

С 2011 года НПФ «ЭТНА ПЛЮС» на основе собственных запатентованных технических решений (3 патента) выпускает миниатюризированные реакторы помехоподавления.

В основе их конструкции заложено экранирование магнитных полей рассеивания, возникающих при протекании больших токов по проводнику реактора. Это позволяет значительно увеличивать индуктивность при том же количестве витков многослойных тороидальных катушек (составляющих основу конструкции реакторов), либо получать заданную индуктивность при существенно меньшем количестве витков токопровода.

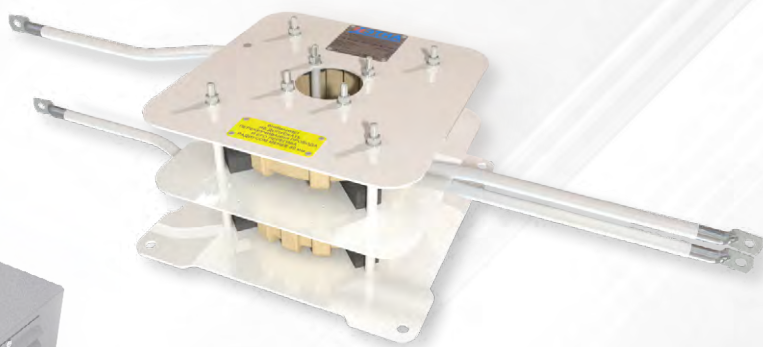
Благодаря использованию этого эффекта масса катушек снизилась по сравнению с предшествующими аналогами примерно в 3 раза, существенно уменьшились и габариты реакторов помехоподавления.

Для троллейбусов, в которых реакторы помехоподавления устанавливаются в оба идущих от контактной сети провода, выпускаются корпусированные сдвоенные блоки реакторов с такими дополнительными устройствами, как токоизмерительные шунты, предохранитель сигнальной цепи и индикатор высокого напряжения.

По заданию заказчика, наше предприятие готово оперативно разработать и внедрить в серийное производство и иные конструкции реакторов помехоподавления и комплексных устройств на их основе, соответствующих нестандартным требованиям по пропускаемому току, индуктивности, расположению и пр.



*Блок реакторов помехоподавления  
БРПП-60 БНШИ.687242.465*



*Блок реакторов помехоподавления  
БРПП-22 БНШИ.687242.157*

### Основные параметры изделий

Наименование параметра или характеристики	Наименование изделия		
	БРПП-60 БНШИ.687242.465	БРПП-22 БНШИ.687242.157	РПП-22 БНШИ.671342.002
	Значение		
Индуктивность, мкГн, не менее	800 x 2	800 x 2	800
Активное сопротивление, Ом, не более	0,04 x 2	0,04 x 2	0,05
Максимальный ток шунта, А	500	-	-
Ток предохранителей сигнальной цепи, А	6	-	-
Габаритные размеры без проводов, мм, не более	610x553x265	365x365x241	365x365x165
Масса, кг, не более	43	34	18

## 7. ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Для железнодорожного транспорта нашей компанией разработан и выпускается широкий ряд электрокалориферов и обогревателей.

### *Обогреватели рециркуляционные тамбура*

Широко распространенные рециркуляционные обогреватели тамбура изготавливаются с использованием всех требований ФБУ «РС ФЖТ» и имеют соответствующие сертификаты.

Спиральные безынерционные нагревательные элементы – визитная карточка изделий нашего производства - используются и в этих изделиях. Встроенная плата управления с датчиком температуры окружающего воздуха автоматически выставляет нужную ступень мощности нагревателя, при этом системе управления подвижного состава не требуется изменять параметры питающего напряжения.

Высоковольтные электрокалориферы, производимые нашим предприятием, выполнены на основе запатентованных технических решений. Преимущество данных электрокалориферов обусловлено большими запасами по всем основным параметрам. Так, в частности, плотность тока в нагревательных спиральях примерно в 15 раз ниже, чем в спиральях ТЭНов, используемых другими производителями климатического оборудования для электропоездов. Также, представленные ниже высоковольтные электрокалориферы имеют сертификацию в системе ФБУ «РС ФЖТ».



*Обогреватель рециркуляционный тамбура  
ОРТ-1500-5,0 БНШИ.681819.162 (-01)*

### Основные параметры обогревателей рециркуляционных тамбура

Наименование параметра или характеристики	Значение
Номинальное напряжение питания переменного тока частотой 50 Гц, В	380
Диапазон изменения напряжения питания, В	от 342 до 420
Потребляемая мощность (минимальная/максимальная), кВт	1,18/1,9
Количество нагревательных модулей, шт.	2
Число ступеней регулирования мощности, шт.	2
Номинальная потребляемая мощность, кВт: а) на первой ступени регулирования б) на второй ступени регулирования	1,5 1,0
Сопротивление контакта цепи заземления, Ом, не более	0,01
Температура воздуха на выходе при срабатывании датчиков-реле температуры, °С, не более	55
Сопротивление нагревательного модуля, Ом	96(± 3 %)
Сопротивление изоляции ОПТ, МОм, не менее	200
Изменение сопротивления нагревательного модуля постоянному току после наработки 320 ч при наибольшей мощности, %	± 3
Расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч	200 ± 10
Габаритные размеры, мм:	120x300x534
Масса, кг, не более	13,0
Диапазон температур окружающей среды при эксплуатации, °С	от минус 50 до плюс 45
Диапазон температур окружающей среды при транспортировании и хранении обогревателя, °С	от минус 60 до плюс 55
Уровень звукового давления в составе изделия, дБА, не более	60

## Тепловентиляторы отопления кабины машиниста



Тепловентилятор с электронным ключом  
ТВЭК-1500/3,3-110 БНШИ.681819.180

В конструкцию тепловентиляторов отопления кабины машиниста ТВКМ-4500-34,0 и ТВЭК-1500/3,3-110 встроен модуль управления, коммутации и измерения температуры, позволяющий плавно изменять мощность нагревательного блока и скорость вращения вентилятора за счёт ШИМ-модуляции с целью обеспечения требуемой температуры окружающего воздуха в кабине машиниста, в модификации ТВКМ-4500 дополнительно применён выносной пульт управления. Встроенный модуль управления позволяет производить самодиагностику состояния тепловентилятора и сигнализировать о нормальном состоянии и различных ошибках при работе.

### Основные технические характеристики ТВЭК-1500-3,3 БНШИ.681819.180

Наименование параметра или характеристики	Значение
Номинальное напряжение питания постоянного тока, В	110
Диапазон изменения напряжения, В	от 105 до 115
Потребляемая мощность (минимальная/максимальная), кВт	1,3/1,69
Номинальная потребляемая мощность на различных ступенях регулирования, кВт	1,5
Сопrotивление контакта цепи заземления, Ом, не более	0,01
Испытательное напряжение, которое должна выдерживать изоляция тепловентилятора, В	1500
Сопrotивление изоляции, МОм, не менее	200
Температура воздуха на выходе тепловентилятора (температура срабатывания датчиков-реле температуры), °С	90 (± 3 %)
Температура поверхности корпуса тепловентилятора (температура срабатывания датчика-реле температуры), °С	57 (± 3 %)
Расход воздуха через тепловентилятор, м <sup>3</sup> /ч, не менее	200
Уровень звукового давления, дБА, не более	58
Диапазон температур окружающей среды при эксплуатации тепловентилятора, °С	От минус 50 до плюс 45
Диапазон температур окружающей среды при транспортировании и хранении тепловентилятора, °С	От минус 60 до плюс 55
Масса, кг, не более	4,5

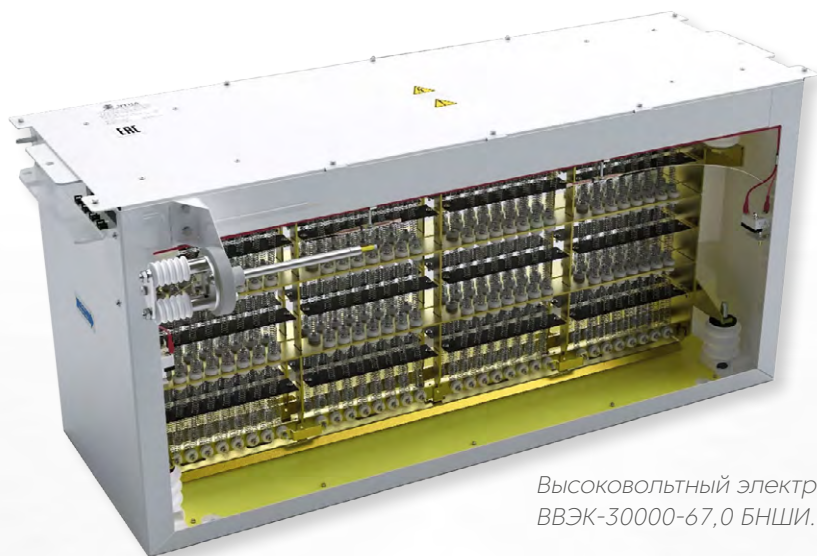
### Основные технические характеристики ТВКМ-4500-34,0 БНШИ.681819.149

Наименование параметра или характеристики	Значение
Номинальное напряжение питания блока нагрева, В	540
Максимальное напряжения питания блока нагрева, В	560
Род тока питания блока нагрева	постоянный
Номинальное напряжение питания цепи управления, В	110
Потребляемая мощность (минимальная/максимальная), кВт	3,9/5,7
Номинальная потребляемая мощность, кВт	4,5
Сопrotивление изоляции, МОм - при нормальных условиях - после воздействия максимальной температуры окружающего воздуха - после длительного воздействия влаги	200 100 1
Сопrotивление контакта цепи заземления, Ом, не более	0,01
Номинальная мощность нагрева воздуха, Вт	4500
Минимальный расход воздуха через тепловентилятор, м <sup>3</sup> /ч	360
Состояние электрических контактов датчиков-реле цепи тер-мозащиты	нормально-замкнутое
Температура воздуха на выходе устройства при срабатывании датчиков-реле температуры, °С	90 (± 3 %)
Температура поверхности корпуса изделия при срабатывании датчика-реле температуры, °С	57 (± 3 %)
Сопrotивление изоляции цепи термозащиты, МОм, не менее	10
Уровень звукового давления в составе изделия, дБА, не более	69
Габариты ШxВxГ, мм, не более	211x308x304
Масса, кг, не более	12



Тепловентилятор отопления кабины машиниста  
ТВКМ-4500-34,0 БНШИ.681819.149

## Высоковольтные электрокалориферы для отопления салона



Высоковольтный электрокалорифер  
ВВЭК-30000-67,0 БНШИ.681819.160



Высоковольтный электрокалорифер  
ВВЭК-11400 БНШИ.681819.143

### Основные параметры изделий

Наименование параметра или характеристики	Наименование изделия	
	ВВЭК-30000-67,0 с напряжением питания постоянного тока или переменного тока БНШИ.681819.165	ВВЭК-30000-67,0 с напряжением питания переменного тока частотой 50 Гц БНШИ.681819.165-01
	Значение	
Номинальное напряжение питания, В	3000	628
Диапазон изменения напряжения питания, В	от 2100 до 4050	от 440 до 730
Номинальная потребляемая мощность, кВт	30	
Количество нагревательных модулей, шт.	2/1	
Число ступеней регулирования мощности, шт.	2/1	
Номинальная потребляемая мощность, кВт: - на второй ступени регулирования - на первой ступени регулирования	15/30 30/0	
Сопротивление изоляции цепей групп электронагревателей, МОм, не менее	3000	200
Сопротивление изоляции цепи термозащиты электрокалорифера, не менее, МОм	10	
Температура поверхности корпуса электрокалорифера при срабатывании датчика-реле температуры, °С, не более	90	
Сопротивление ВВЭК, Ом	от 291 до 309	от 12,75 до 13,55
Расход воздуха через ВВЭК, м <sup>3</sup> /ч	4000(±10%)	
Габаритные размеры, мм, не более	1148x530x518	
Масса, кг, не более	55	

## Основные параметры изделий

Наименование параметра или характеристики	Наименование изделия	
	ВВЭК-11400 с напряжением питания постоянного тока	ВВЭК-11400 с напряжением питания переменного тока частотой 50 Гц
	Значение	
Номинальное напряжение питания, В	3000	628
Диапазон изменения напряжения питания, В	от плюс 2200 до 4000	от 440 до 730
Номинальная потребляемая мощность, кВт	11,4	
Число ступеней регулирования мощности, шт.	2	2/3
Номинальная потребляемая мощность, кВт: а) на первой ступени регулирования б) на второй ступени регулирования в) на третьей ступени регулирования	5,7 11,4 11,4	5,7/3,8 11,4/7,6 11,4/-
Сопротивление контакта цепи заземления, Ом, не более	0,01	
Температура воздуха на выходе электрокалорифера при срабатывании датчиков-реле температуры, °С	от 60 до 90(±3%)	
Температура поверхности корпуса ВВЭК при срабатывании датчика-реле температуры, °С, не более	57(±3%)	
Сопротивление нагревательных модулей ВВЭК, Ом: - мощностью 3,8 кВт - мощностью 5,7 кВт - мощностью 7,6 кВт - мощностью 11,4 кВт	- от 1532 до 1627 - от 766 до 814	от 100 до 107 - от 50 до 54 -
Сопротивление изоляции ВВЭК, МОм, не менее	3000	
Сопротивление изоляции цепей термозащиты, МОм, не менее	10	
Расход воздуха через ВВЭК, м³/ч	от 600 до 900	
Габаритные размеры а) БНШИ.681819.143 б) БНШИ.681819.143-01 в) БНШИ.681819.143-02	844x280x920 844x280x920 844x280x920	

### Основные параметры изделия ЭК-6500

Наименование параметра или характеристики	Значение
Номинальное напряжение питания переменного тока частотой 50 Гц, В	380
Диапазон изменения напряжения питания, В	от 342 до 420
Потребляемая мощность (минимальная/максимальная), кВт	4,9/8,2
Количество нагревательных модулей, шт.	2
Число ступеней регулирования мощности, шт.	2
Номинальная потребляемая мощность, кВт: а) на первой ступени регулирования б) на второй ступени регулирования	3,25 6,5
Температура воздуха на выходе электрокалорифера при срабатывании датчиков-реле температуры, °С	от 60 до 90 (± 3 %)
Температура поверхности корпуса электрокалорифера при срабатывании датчика-реле температуры, °С, не более	90 (± 3 %)
Сопротивление изоляции цепей групп электронагревателей, МОм, не менее	200
Сопротивление изоляции цепи термозащиты калорифера, МОм, не менее	10
Изменение сопротивления нагревательных модулей постоянному току после наработки 320 ч при наибольшей мощности, %	± 3
Сопротивление нагревательных модулей электрокалорифера мощностью 3,25 кВт (между фазами), Ом	от 42,1 до 48,9
Изменение сопротивления нагревательных модулей постоянному току после наработки 320 ч при наибольшей мощности, %	± 3
Аэродинамическое сопротивление электрокалорифера при расходе воздуха 600 м <sup>3</sup> /ч, Па, не более	100
Габаритные размеры	540x120x370
Масса, кг, не более	7,5
Диапазон температур окружающей среды при эксплуатации электрокалорифера, °С	от минус 50 до плюс 45
Диапазон температур окружающей среды при транспортировании и хранении электрокалорифера, °С	От - 60 до + 55

## Основные параметры изделия ЭК 20000-6,7-380 БНШИ.681819.166

Наименование параметра или характеристики	Значение
Номинальное напряжение питания переменного тока частотой 50 Гц, В	380
Диапазон изменения напряжения питания, В	от 342 до 420
Потребляемая мощность (минимальная/максимальная), кВт	10,4/36,6
Количество нагревательных модулей, шт.	2
Число ступеней регулирования мощности, шт.	3
Номинальная потребляемая мощность, кВт: - на первой ступени регулирования - на второй ступени регулирования - на третьей ступени регулирования	4 16 20
Сопротивление контакта цепи заземления, Ом, не более	0,01
Температура воздуха на выходе электрокалорифера при срабатывании датчиков-реле температуры, °С	от 60 до 90 (±3%)
Температура поверхности корпуса электрокалорифера при срабатывании датчика-реле температуры, °С	90 (±3%)
Сопротивление изоляции ЭК, МОм, не менее	200
Сопротивление изоляции цепи термозащиты калорифера, МОм, не менее	10
Сопротивление модулей нагрева воздуха ЭК, Ом: - мощностью 4 кВт - мощностью 8 кВт - мощностью 16 кВт	от 104,76 до 111,24 от 52,38 до 55,62 от 26,19 до 27,81
Габаритные размеры, мм, не более	1148x535x242
Масса, кг, не более	40

### Основные параметры изделия ВВЭК – 24000/50,0 БНШИ.681819.121

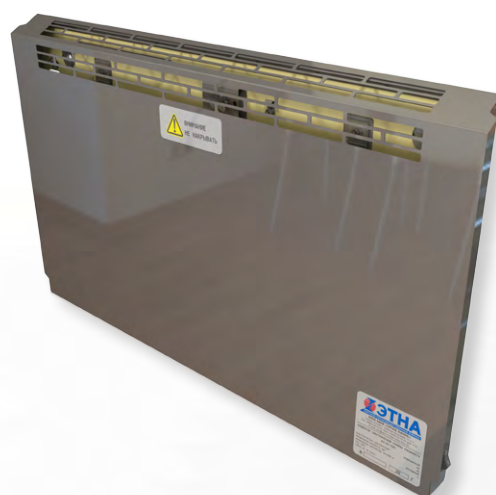
Наименование параметра или характеристики	Наименование изделия	
	Для изделий с питанием постоянного тока	Для изделий с питанием перем. тока частотой 50 Гц
Номинальное напряжение питания, В	3000	628
Диапазон изменения напряжения, В	от плюс 2200 до 4000	от 440 до 730
Номинальная потребляемая мощность, кВт	24	
Количество нагревательных модулей, шт.	2	
Число ступеней регулирования мощности, шт.	3	
Номинальная потребляемая мощность, кВт: а) на третьей ступени регулирования б) на второй ступени регулирования в) на первой ступени регулирования	8 16 24	
Диапазон изменения $R_{потр.}$ , кВт: а) на третьей ступени регулирования б) на второй ступени регулирования в) на первой ступени регулирования	от 4,3 до 14,2 от 8,6 до 28,4 от 12,9 до 42,7	от 4,5 до 10,8 от 9,0 до 21,6 от 13,4 до 32,4
T 0 воздуха на выходе ВВЭК, 0 С	от 60 до 90	
T 0 поверхности кожуха ВВЭК, 0 С, не более	55	
R нагревательных модулей ВВЭК, Ом: - мощностью 8 кВт - мощностью 16 кВт	от 1091 до 1159 от 546 до 579	от 48 до 51 от 24 до 25
R изол. электрокалорифера, МОм, не менее	3000	
R изол. цепей термозащиты, МОм, не менее	10	
Расход воздуха через ВВЭК, м <sup>3</sup> /ч, не менее	2000	
Габаритные размеры, мм, не более а) БНШИ.681819.121 б) БНШИ.681819.121-01 в) БНШИ.681819.121-02 г) БНШИ.681819.121-03	760x433x456 804x380x511	760x433x456 804x380x511
Масса, кг, не более	70	

Для состава системы обеспечения микроклимата кабины машиниста магистральных локомотивов нами разработан весь комплект нагревательных устройств, и кроме тепловентилятора, в него входят каналные электрокалориферы, электрические конвекторы и нагреватели подножек машиниста.

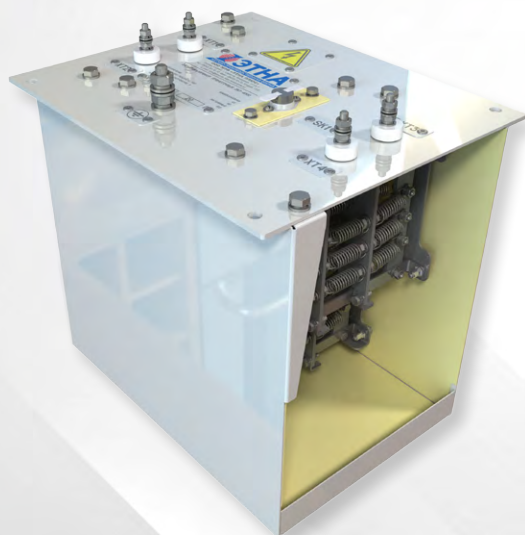
Особенностью этих устройств является наличие в конструкции модуля термозащиты собственной разработки, обеспечивающего прямое включение надежных электромеханических устройств термозащиты в цепь нагревателя при напряжении постоянного тока без применения дополнительных дорогостоящих контакторов.



Тепловентилятор кабины машиниста  
ТВКМ-4000 БНШИ.632433.068



Конвектор электрический кабины  
машиниста КЭ-КМ-600 БНШИ.681819.295



Электрокалорифер прямооточный  
ЭКП-4000 БНШИ.632433.069



Нагреватель подножки электрический конвекционный  
НПЭК-600 БНШИ.681881.126

## Основные технические параметры нагревателей

Наименование параметра или характеристики	ТВКМ-4000	ЭКП-4000	НПЭК-600	КЭ-КМ-600
Номинальное напряжение питания постоянного тока, В	110			
Диапазон изменения напряжения, В	От 107,5 до 112,5			
Род тока	Постоянный			
Номинальная мощность нагревательного модуля, кВт	4			0,6
Число ступеней регулировки мощности, шт.	2			1
Номинальная потребляемая мощность, кВт: - на первой ступени регулирования - на второй ступени регулирования	2 4			0,6 -
Сопротивление изоляции цепи нагревателя, МОм, не менее	200			
Сопротивление изоляции цепи термозащиты нагревателей, МОм, не менее	10			
Сопротивление контакта цепи заземления, Ом, не более	0,1			
Температура поверхности корпуса нагревателя при срабатывании электромеханических терморегуляторов, °С	60 (± 3 %)	90 (± 3 %)	55 (± 3 %)	45 (± 3 %)
Состояние электрических контактов электромеханических терморегуляторов цепи термозащиты	Нормально-замкнутые			
* Изменение сопротивления нагревателей после наработки 320 ч при наибольшей мощности, %	± 3			
Полное сопротивление модуля нагревательного, Ом	3 (± 3 %)		20,1 (± 3 %)	
** Объемный расход воздуха, продуваемого через нагреватель, м <sup>3</sup> /ч - не менее - не более	250 300	400 800	- -	- -
*** Избыточное статическое давление воздуха на выходе из нагревателя для преодоления сопротивления воздуховодов, Па, не менее	50	-	-	-
Температура срабатывания электромеханических терморегуляторов на выходе нагретого воздушного потока при максимальной мощности, °С	55(± 3 %)	55(± 3 %)	45(± 3 %)	45(± 3 %)
Масса, кг	15	10	6	11

### Примечания

\* Параметр приведен для справки.

\*\* Для ТВКМ-4000 параметр объемного расхода воздуха указан с учетом противодействия системы воздуховодов.

\*\*\* Указанное давление должно достигаться при расходе воздуха 300 м<sup>3</sup>/ч через нагреватели.

\*\*\*\* Аэродинамическое сопротивление ЭКП-4000 при расходе воздуха 800 м<sup>3</sup>/ч и температуре воздуха на входе 20°С не должно превышать 20 Па.

Также для кабины машиниста железнодорожного подвижного состава нами разработана малогабаритная система обдува лобовых стекол, предназначенная для нагрева, рециркуляции воздуха в районе лобовых стекол, предотвращения запотевания стекол в режимах эксплуатации и подготовки поезда к рейсу, а также для дополнительного отопления кабины машиниста в холодные периоды года.

Ключевым достоинством конструкции системы является высокая производительность по расходу воздуха и избыточному давлению, позволяющему осуществлять нагрев воздуха по всей площади лобовых стекол при достаточно небольших габаритных размерах тепловентиляторов системы.



*Тепловентилятор обдува  
лобовых стекол ТВОПС-1600  
БНШИ.632433.056*



**Основные технические параметры системы обдува лобовых стекол  
СО-ПС-3200 БНШИ.632199.078**

Наименование параметра или характеристики	Значение
Число фаз	1
Род тока	Переменный
Номинальное напряжение питания блока нагрева и блока питания, В	220
Диапазон изменения напряжения, В	от 171 до 262
Частота питающего напряжения, Гц	50 ± 1
Напряжение на выходе блока питания, В	24
Номинальная мощность блока нагрева при номинальном напряжении, Вт: - первая ступень - вторая ступень	800 1600
Потребляемая мощность блока нагрева, Вт: - максимальная - минимальная	2358,9 473,1
Потребляемая мощность блока питания вентилятора, Вт	300
Производительность по воздуху, м <sup>3</sup> /ч, не менее	240
Номинальное давление на выходе, Па, не менее	160
Температура поверхности корпуса при температуре окружающего воздуха 20 °С, при срабатывании датчиков-реле термозащиты, °С - не более - не менее	55 50
Температура воздуха на выходе из изделия, при температуре окружающего воздуха 20 °С, °С, не более	35
Уровень акустического давления, дБА, не более	55
Масса тепловентилятора, кг, не более	12
Масса блока питания, кг, не более	3
Сопротивление цепи термозащиты, Ом, не более	0,2
Габаритные размеры каждого тепловентилятора, мм, не более	682x212x150,5
Габаритные размеры блока питания вентилятора, мм, не более	272x202x119,5



ДЛЯ ЗАМЕТОК