



**ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ
НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ,
ГАЗОВОЙ,
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ
ОТРАСЛЕЙ И
АТОМНЫХ СТАНЦИЙ**

BAiR
MADE IN BELARUS

WWW.BAIR.PRO

Vol. 03

НАША ЦЕЛЬ - ВАШ КОМФОРТ

Компания «BAIR WEST»

занимается комплексным проектированием и производством вентиляционного оборудования для нефтегазовой отрасли и атомных станций.

Зачастую при проектировании объектов нефтегазовой отрасли (добыча, переработка) и АЭС предъявляются дополнительные требования по обеспечению безопасности (взрывозащита, пожаробезопасность) существенно отличающиеся от общепромышленных норм.

Компания «БАИР» имеет большой опыт в производстве вентиляционных систем для нефтегазовой отрасли. Примером успешной работы может служить изготовленное и успешно работающее оборудование на нефтеперерабатывающих заводах в РБ, поставки для **Белорусской АЭС**, компаний холдинга «Газпром» и компании «Башнефть».

«BAIR WEST» СЕГОДНЯ - ЭТО:

КЛЮЧ К УСПЕХУ

1 Ключом к успеху для нас является **качество и надежность**, связанные с комплексностью наших продуктов и услуг. За компанией стоит команда специалистов с многолетней практикой в области вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПОДДЕРЖКА И СЕРВИС

2 Поддержка предварительной продажи в рамках расчетов вентиляционных установок нас интересует и является нашей сильной стороной. То же значение мы придаем послепродажной поддержке и сервису. Уникальные решения заказчиков представляют для нас всегда позитивный вызов.

ГАРАНТИЯ ПАРАМЕТРОВ И КАЧЕСТВА

3 Обладаем наиболее престижными европейскими сертификатами соответствия **ЕАС и ISO 9001:2016**.

ПОДБОР УСТАНОВОК

4 Для быстрого и безошибочного подбора вентиляционных установок и расчета всех аэро- и термодинамических параметров мы используем уникальную программу расчета и подбора **AHU BAIR (произв. Италия)**.

БОЛЕЕ 3 000 РЕАЛИЗОВАННЫХ ОБЪЕКТОВ

5 Наше оборудование работает более чем на 3 000 объектах различного назначения, которые расположены на территории Республики Беларусь, Российской Федерации, Украины, Казахстана.

ОСОБЕННОСТИ
ОБОРУДОВАНИЯ

«BAIR»

ДЛЯ НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ,
ГАЗОВОЙ, ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ
ОТРАСЛЕЙ И
АТОМНЫХ СТАНЦИЙ

Компания «Баир Вест» предлагает
предприятиям нефтегазовой отрасли
следующие виды оборудования:

- Кондиционеры
- Вентиляторные агрегаты
- Оборудование систем охлаждения
- Оборудование систем отопления
- Установки вытяжные
- Установки приточные
- Устройства увлажнения воздуха
- Воздушная арматура
- Фильтры очистки воздуха
- Другие сетевые элементы систем вентиляции
(заслонки, шумоглушители, и т.д.)



ПРОИЗВОДИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, И МОЖЕТ ПРИМЕНЯТЬСЯ НА ОЛАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ

КЛАСС БЕЗОПАСНОСТИ

ТРЕБОВАНИЯ К ПОКАЗАТЕЛЯМ НАДЕЖНОСТИ

ПОКАЗАТЕЛИ БЕЗОТКАЗНОСТИ

ПОКАЗАТЕЛИ ДОЛГОВЕЧНОСТИ

ПОКАЗАТЕЛИ РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ

ПОКАЗАТЕЛИ СОХРАНЯЕМОСТИ



Для обеспечения единых сроков проведения технического обслуживания оборудования АЭС, периоды между техническими обслуживаниями теплообменного оборудования должны составлять не менее 18 месяцев (24 месяца как рекомендуемый срок).

Класс безопасности 1

К классу безопасности 1 относятся твэлы и элементы АС, отказы которых являются исходными событиями проектных аварий, приводящими при проектном функционировании систем безопасности к повреждению твэлов с превышением установленных для проектных аварий пределов.

Класс безопасности 2

К классу безопасности 2 относятся следующие элементы АС:

- элементы, отказы которых являются исходными событиями, приводящими к повреждению твэлов в пределах, установленных для проектных аварий, при проектном функционировании систем безопасности с учетом нормируемого для проектных аварий количества отказов в них;
- элементы систем безопасности, единичные отказы которых приводят к невыполнению соответствующими системами своих функций.

ЭЛЕМЕНТЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ АВАРИЕЙ, НЕ ВОШЕДШИЕ В КЛАССЫ БЕЗОПАСНОСТИ 1, 2 ИЛИ 3, ТАКЖЕ ОТНОСЯТСЯ К КЛАССУ БЕЗОПАСНОСТИ 4.

Класс безопасности 3

К классу безопасности 3 относятся элементы АС:

- систем, важных для безопасности, не вошедшие в классы безопасности 1 и 2;
- содержащие радиоактивные вещества, выход которых в окружающую среду (включая производственные помещения АС) при отказах превышает значения, установленные в соответствии с нормами радиационной безопасности;
- выполняющие контрольные функции радиационной защиты персонала и населения.

Класс безопасности 4

К классу безопасности 4 относятся элементы нормальной эксплуатации АС, не влияющие на безопасность и не вошедшие в классы безопасности 1, 2, 3.



В конструкции оборудования также следует предусматривать применение материалов, обеспечивающих работоспособность конструкций в рабочих средах, включая среды, используемые при очистке, промывке и дезактивации, в течение предусмотренного срока службы, а также дезактивацию оборудования после его демонтажа.



1

Каркас вентиляционной установки и углы

соединяющие профиль секций изготавливаются из специально разработанного для регионов с высокой сейсмической активностью высокопрочного алюминиевого сплава.



2

Конструкция каркаса дополнительно усилена **ребрами жёсткости**. Это необходимо для того чтобы связать необходимые элементы конструкции между собой, тем самым увеличив жесткость, прочность и надёжность конструкции.

3

Электродвигатели устанавливаются в специальном исполнении для атомных станций. Они имеют специальную конструкцию, отличающуюся высокой надёжностью при землетрясениях, а также специальное исполнение подшипникового узла с увеличенной надёжностью и сроком эксплуатации.



4

Вентиляторный блок в установках для атомных станций обязательно установлен на систему **виброизоляторов**. Это необходимо для того чтобы вибрация вентиляторного узла при работе не передавалась на конструктивные элементы установки, что в свою очередь уменьшает динамические нагрузки при работе вентиляторного узла на конструкцию кондиционера, а также на строительные конструкции.



КАТЕГОРИЯ СЕЙСМОСТОЙКОСТИ

К I категории сейсмостойкости относятся:

- элементы АС классов безопасности 1 и 2 согласно Общим положениям обеспечения безопасности атомных станций;
- системы безопасности;
- системы нормальной эксплуатации и их элементы, отказ которых при сейсмических воздействиях до МРЗ включительно может привести к выходу радиоактивных веществ в производственные помещения АС и окружающую среду в количествах, превышающих значения, установленные действующими Нормами радиационной безопасности для проектной аварии;
- здания, сооружения и их основания, оборудование и их элементы, механическое повреждение которых при сейсмических воздействиях до МРЗ включительно путем силового или температурного воздействия на вышеупомянутые элементы и системы может привести к их отказу в работе;
- прочие системы и элементы, отнесение которых к I категории сейсмостойкости обосновано в проекте и одобрено в установленном порядке.

Элементы АС I категории сейсмостойкости должны:

- сохранять способность выполнять функции, связанные с обеспечением безопасности АС, во время и после прохождения землетрясения интенсивностью до МРЗ (максимальное расчётное землетрясение) включительно;
- сохранять работоспособность при землетрясении интенсивностью до ПЗ (проектное землетрясение) включительно и после его прохождения.

Ко II категории сейсмостойкости

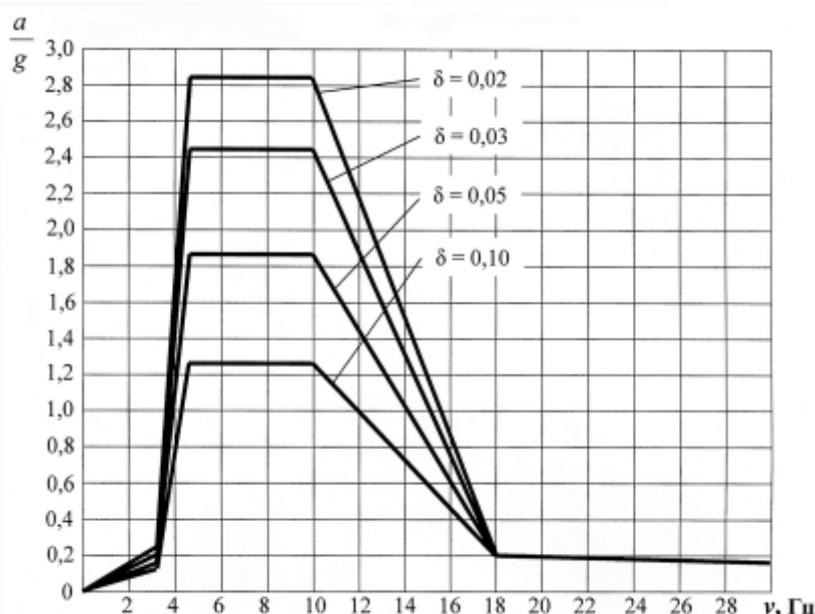
должны быть отнесены системы АС и их элементы (не вошедшие в I категорию), нарушение работы которых в отдельности или в совокупности с другими системами и элементами может повлечь перерыв в выработке электроэнергии и тепла, а также системы и элементы класса безопасности 3, которые не отнесены к I категории сейсмостойкости.

К III категории сейсмостойкости

должны быть отнесены все остальные здания, сооружения и их основания, конструкции, оборудование и их элементы, не отнесённые к категориям сейсмостойкости I и II.



Элементы АС II категории сейсмостойкости должны сохранять работоспособность после прохождения землетрясения интенсивностью до ПЗ включительно.



СИСТЕМА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА

КАТЕГОРИЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА

QA1

- Элементы АЭС, относящиеся к 1-му и 2-му классу безопасности по НП-001-97 и группам А и В по ПНАЭ Г-7-008-89.
- Элементы АЭС, относящиеся к классу безопасности 1-Е по стандарту IEEE 308.

Потенциально опасные для безопасности АЭС элементы других классов безопасности и групп:

- сосуды, работающие под давлением;
- оборудование, содержащее взрыво- или пожароопасные,
- радиоактивные, химически-агрессивные или ядовитые вещества и т.п.

Элементы АЭС других классов безопасности и групп, отказ которых приведет:

- к экономическому ущербу с простоем блока свыше 24 часов;
- к экономическому ущербу, сравнимому с простоем блока свыше 24 часов;
- к загрязнению окружающей среды сверх допустимых пределов;
- к повышенному риску для здоровья и безопасности эксплуатационного персонала или населения.

Здания и сооружения, относящиеся к I категории сейсмостойкости по НП-031-01 и безопасности по Пин АЭ 5.6:

- непосредственно связанные и/или имеющие прямое отношение к безопасности АЭС;
- которые поддерживают и/или могут повлиять на работоспособность.

- Материалы для использования при монтаже и изготовлении на площадке элементов технологических систем 1, 2 и 3 классов безопасности согласно НП-001-97, если нарушение физических, химических и др. свойств этих материалов может привести к отказу этих элементов и нарушению безопасности АЭС.

- Элементы АЭС, относящиеся к 3-му классу безопасности по НП-001-97 и группе С по ПНАЭ Г-7-008-89.

QNC

- Материалы для использования при монтаже и изготовлении на площадке элементов технологических систем 1, 2 и 3 классов безопасности согласно НП-001-97, если нарушение физических, химических и др. свойств этих материалов не может привести к отказу этих элементов,

- Материалы для использования при монтаже и изготовлении на площадке элементов технологических систем 4 класса безопасности согласно НП-001-97 и систем, отказ в работе которых не может оказать серьезного воздействия на безопасность персонала или привести к значительным финансовым затратам.

QA2

-Элементы АЭС других классов безопасности и групп, отказ которых приведёт:

- к экономическому ущербу, сравнимому с простоем блока свыше 3 часов;
- к потере функциональных качеств системы или неблагоприятным воздействиям на другие компоненты;
- к непреднамеренной утечке информации, влияющей на защиту или информации о физической защите;
- серьезной потере выработки электроэнергии;
- высокому риску серьезного ущерба для здоровья и безопасности эксплуатационного персонала или населения (в т.ч. риску радиационного заражения и другим возможным последствиям).

- Высоковольтное оборудование.

QA3

Элементы АЭС 4 класса безопасности, технологически сложные в изготовлении и/или отказ в работе которых приведёт:

- к отказу системы при выполнении функций контроля в целях радиационной защиты, потере функциональных свойств систем физической защиты;
- к низкому риску серьезного ущерба для здоровья и безопасности эксплуатационного персонала или населения (в т.ч. радиационной опасности,
- к взлому защиты или нарушению процедур физической защиты,
- к невысокой потере выработки электроэнергии

Здания и сооружения, относящиеся к II и III категориям сейсмостойкости по НП-031-01 и безопасности по Пин АЭ 5.6:

- установленные технические требования к которым выше, чем те, которые обычно принимаются подрядчиком,
- при сооружении которых требуется специальный надзор.

КАТЕГОРИЯ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ

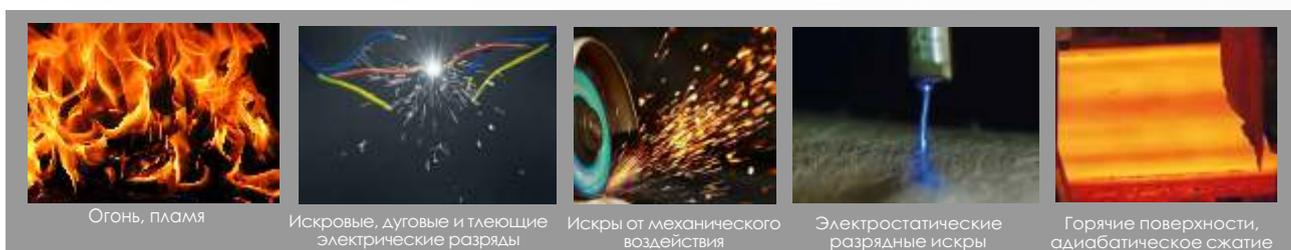


Опасность взрыва возникает при одновременном наличии следующих источников:

1. Воздуха
2. Горючей пыли/горючих газов
3. Активных источников воспламенения.



Взрывоопасная атмосфера может возникнуть при соединении горючей пыли, горючих газов или паров с воздухом. Должен присутствовать активный источник воспламенения, способный зажечь эту атмосферу. В качестве главных источников воспламенения рассматривается:



Классификация взрывоопасных зон и маркировка взрывозащищенного оборудования в Республике Беларусь и на территории Таможенного союза

В настоящее время на территории РБ и таможенного союза одновременно действуют несколько нормативных документов, содержащих определения взрывоопасных зон и регламентирующих процесс выбора вида взрывозащиты допускаемого для использования в каждой из взрывоопасных зон-ПУЭ, глава 7.3 и серия стандартов [ГОСТ Р](#) и [ГОСТ TC](#), разработанных на базе стандартов [МЭК 60079](#) и [МЭК 61241](#). Определения, действующие в ПУЭ и ГОСТ значительно отличаются.

Класс взрывоопасной зоны, в соответствии с которым производится выбор электрооборудования, определяется технологами совместно со специалистами проектной или эксплуатирующей организации. Нормативные документы содержат определение геометрических размеров каждого класса зон.

Таблица 1. Классификация взрывоопасных зон по газу

ЗОНА 0	ЗОНА 1	ЗОНА 2
Зона, в которой взрывоопасная газовая смесь присутствует постоянно или в течении длительных периодов времени. Пространство, в котором взрывоопасная среда присутствует более 1000ч/год.	Зона, в которой взрывоопасная газовая смесь присутствует постоянно или в течении длительных периодов времени. Пространство, в котором взрывоопасная среда присутствует более 1000ч/год.	Зона, в которой маловероятно присутствие взрывоопасной газовой смеси в нормальных условиях эксплуатации, а если она возникает, то редко, и существует очень непродолжительное время. Пространство, в котором взрывоопасная среда присутствует 10ч/год.
Более 10% присутствия взрывоопасной смеси или 1000 часов в год.	От 0,1% до 10% присутствия взрывоопасной смеси или от 10 до 1000 часов в год.	Менее 0,1% присутствия взрывоопасной смеси или менее 10 ч/год.



Зона 0:

Зона в которой взрывоопасная газовая смесь присутствует постоянно или в течении длительных периодов времени

КЛАССИФИКАЦИЯ ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОН ПО ПУЭ

ХАРАКТЕРИСТИКА	
B-I	Зоны, расположенные в помещениях, в которых выделяются горючие газы или пары ЛВЖ в таком количестве и с такими свойствами, что они могут образовать взрывоопасные смеси при нормальных режимах работы.
B-Ia	Зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальных режимах работы взрывоопасные смеси горючих газов или паров ЛВЖ не образуются, а возможны только в результате аварий или неисправностей.
B-Iб	Зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальных режимах работы взрывоопасные смеси горючих газов или паров ЛВЖ не образуются, а возможны только в результате аварий или неисправностей, при этом взрывоопасные смеси отличаются высоким концентрационным пределом воспламенения и резким запахом.
B-Iг	Зоны у наружных установок, содержащих горючие газы или ЛВЖ, а также пространства у проемов за наружными ограждающими конструкциями помещений со взрывоопасными зонами классов B-I, B-Ia и B-Iб.
B-II	Зоны расположенные в помещениях, в которых выделяются горючие пыли и волокна, способные образовать с воздухом взрывоопасные смеси при нормальных режимах работы.
B-I	Зоны расположенные в помещениях, в которых выделение горючих пылей и волокон, способных образовать с воздухом взрывоопасные смеси, возможно только в результате аварий или неисправностей.

Таблица 2. Классификация взрывоопасных смесей по БЭМЗ и температуре самовоспламенения в ПУЭ аналогична принятой в ГОСТ Р 51330.

	ЗОНА 0, в которой взрывоопасная газовая смесь присутствует постоянно или в течение длительных периодов времени	ЗОНА 1, в которой существует вероятность присут- ствия взрывоопасной газовой смеси в нор- мальных условиях экс- плуатации	ЗОНА 2, в которой маловероятно присутствие взрывоопасной газовой смеси в нормальных условиях эксплуатации, а если она возникает, то редко, и существует очень непродолжительное время
СЕНЕЛЕС/ЕС, ЕВРОПА	ЗОНА 0	ЗОНА 1	ЗОНА 2
ГОСТ Р 51330.9-99, РОССИЯ	ЗОНА 0	ЗОНА 1	ЗОНА 2
ПУЭ (2001), РОССИЯ	В-I, В-II		В-Ia, В-Iб, В-Iг, В-IIa

Таблица 3. Приблизительное соотношение классификации взрывоопасных зон по вероятности присутствия взрывоопасных смесей по ГОСТ Р 51330 и ПУЭ

По области применения оборудование делится на следующие группы:

1ExdIIBT4

- 1 - уровень взрывозащиты
- Ex - знак взрывозащищенного электрооборудования, изготовленного в соответствии со стандартом
- d - вид взрывозащиты
- IIB - категория взрывоопасной смеси
- T4 - температурный класс

I-оборудование, предназначенное для применения в подземных выработках шахт, рудников, опасных в отношении рудничного газа и(или) горючей пыли, а также в тех частях их наземных строений, в которых существует опасность присутствия рудничного газа и (или) горючей пыли (категория смеси-I);

II- оборудование, предназначенное для применения во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок (категория смеси II по газу);

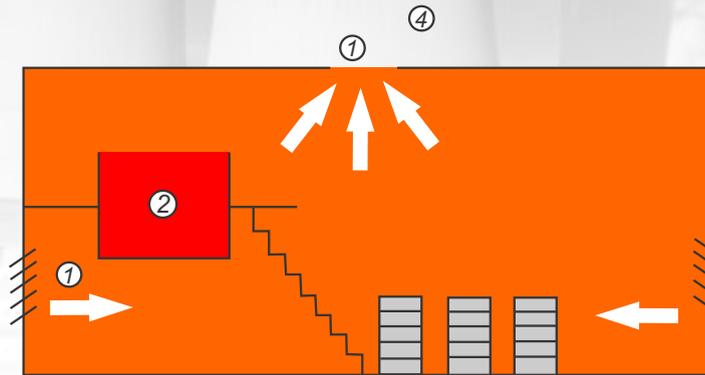
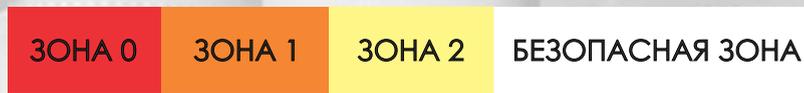
III-оборудование, предназначенное для применения во взрывоопасных пылевых средах (категория смеси –II по пыли).

В соответствии с ГОСТ Р 51330 маркировка взрывозащищенного электрооборудования должна содержать знак "Ex", указывающий на то, что электрооборудование соответствует указанному стандарту и стандартам на виды взрывозащиты; знаки видов взрывозащиты также регламентированы:

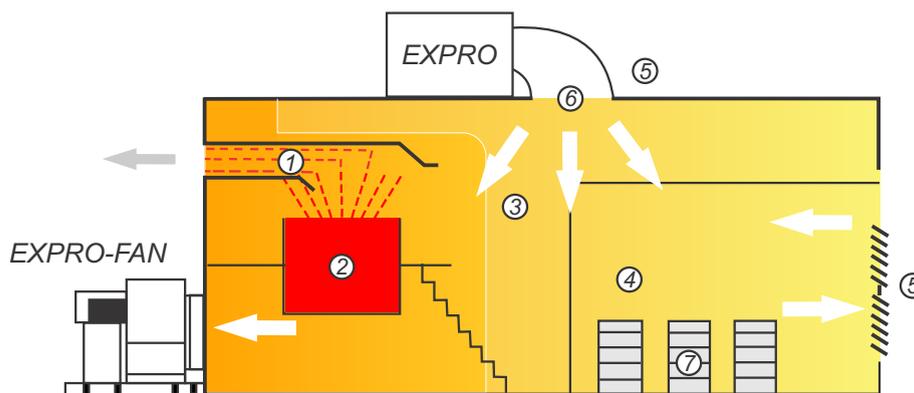
УРОВЕНЬ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ	ОПРЕДЕЛЕНИЕ
2	Взрывозащищенное электрооборудование, в котором взрывозащита обеспечивается только в признанном нормальном режиме работы.
1	Взрывозащищенное электрооборудование, в котором взрывозащита обеспечивается как при нормальном режиме работы, так и при признанных вероятных повреждениях, определяемых условиями эксплуатации, кроме повреждений средств взрывозащиты.
0	Взрывозащищенное электрооборудование, в котором по отношению к взрывобезопасному электрооборудованию приняты дополнительные средства взрывозащиты, предусмотренные стандартами на виды взрывозащиты.

Таблица 4. Характеристика уровней взрывозащиты

Варианты вентиляции и обвязки оборудования взрывоопасных зон:

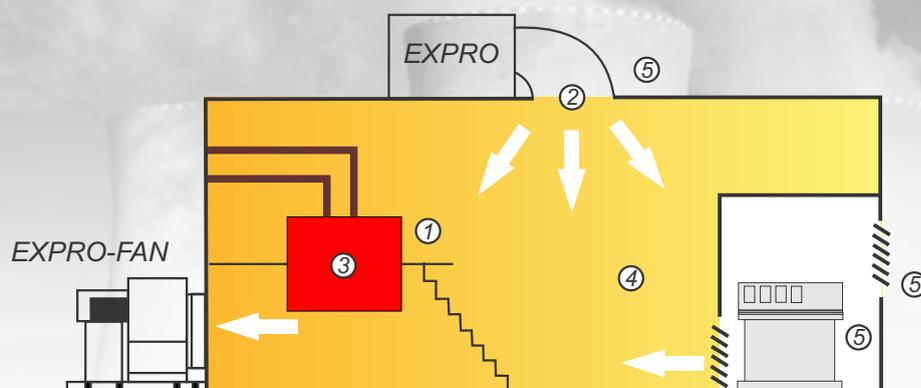


1. Вентиляционные створы
2. Зона 0
3. Зона 1
4. Взрывобезопасная зона:
 - нет принудительной вентиляции;
 - понижение взрывоопасной зоны происходит за счёт притока чистого воздуха и частичной вентиляции.



1. Газоотвод
2. Зона 0
3. Зона 1
4. Зона 2
5. Взрывобезопасная зона
6. Принудительная вентиляция
7. Продукция и материалы отделены от рабочей области

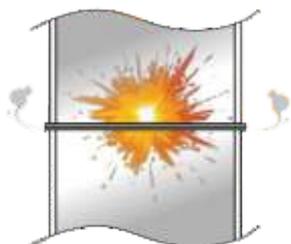
ЗОНА 1 в рабочем помещении



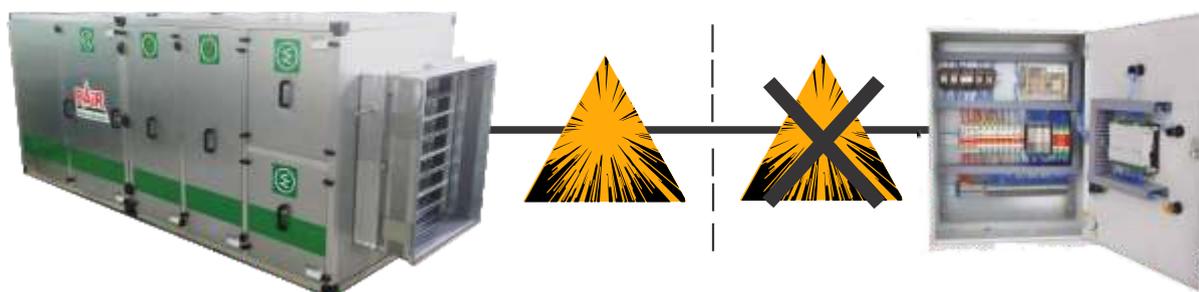
1. Производственное оборудование герметично, с отводом газов за пределы производственной зоны;
2. Принудительная вентиляция;
3. Зона 0;
4. Зона 2;
5. Взрывобезопасная зона.

В оборудовании компании BAIR применяется взрывозащита вида «d» (взрывозащитная оболочка).

Электрические цепи помещены в специальную оболочку с малым зазором. При этом не исключается контакт электрических цепей со взрывоопасной смесью и возможность её воспламенения, но при этом гарантируется, что оболочка сдерживает возникшие в результате взрыва избыточное давление, т.е. вспышка не выходит за пределы ограничений взрывонепроницаемой оболочки. Поскольку раскалённые газы имеют различную проникающую способность, то здесь принимаются во внимание.



Защита вида «i» (искробезопасная цепь)



В случае возникновения искры её мощности будет недостаточно для воспламенения взрывоопасной смеси. Однако данный метод не исключает контакта взрывоопасной смеси с электрическими цепями.

Оборудование BAiR во взрывозащищенном исполнении не может быть использовано для данных газов:

Категория смеси	Группа смеси	Вещества, образующие с воздухом взрывоопасную смесь
I		Метан (рудничный)*
	T1	Аммиак, аллил хлоридный, ацетон, ацетонитрил, бензол, бензотрифторид, винил хлористый, винилиден хлористый, 1,2-дихлорпропан, дихлорэтан, диэтиламин, диизопропиловый эфир, доменный газ, изобутилен, изобутан, изопропилбензол, кислота уксусная, ксилол, метан (промышленный)**, метилацетат, n-метилстирол, метил хлористый, метилизоцианат, метил-хлорформиат, метилциклопропил-кетон, метилэтилкетон, окись углерода, пропан, пиридин, растворители P-4, P-5 и PC-1, разбавитель PЭ-1, сольвент нефтяной, стирол, спирт диацетоновый, толуол, трифторхлорпропан, трифторпропен, трифторэтан, трифторхлорэтилен, триэтиламин, хлорбензол, цикlopентадиен, этан, этил хлористый.
IIA	T2	Алкилбензол, амилацетат, ангидрид уксусный, ацетилацетон, ацетил хлористый, ацетопропилхлорид, бензин Б95/130, бутан, бутилацетат, бутилпропионат, винулацетат, винилиден фтористый, диатол, диизопропиламин, диметиламин, диметилформамид, изопентан, изопрен, изопропиламин, изооктан, кислота пропионовая, метиламин, метилизобутилкетон, метилметакрилат, метилмеркаптан, метилтрихлорсилан, 2-метилтиофен, метилфуран, моноизобутиламин, метилхлорметилдихлорсилан, окись мезитила, пентадиен-1,3, пропиламин, пропилен. Растворители: П 646, 647, 648, 649, PC-2, БЭФ и АЭ. Разбавители: РДВ, РКБ-1, РКБ-2. Спирты: бутиловый нормальный, бутиловый третичный, изоамиловый, изобутиловый, изопропиловый, метиловый, этиловый. Трифторпропилметилдихлорсилан, трифторэтилен, трихлорэтилен, изобутил хлористый, этиламин, этилацетат, этилбутират, этилендиамин, этиленхлоргидрин, этилизобутират, этилбензол, циклогексанол, циклогексанон
	T3	Бензины: А-66, А-72, А-76, "галoша", Б-70, экстракционный по ТУ 38.101.303-72, экстракционный по МРТУ12Н-20-63. Бутилметакрилат, гексан, гептан, диизобутиламин, дипропиламин, альдегид изовалериановый, изооктилен, камфен, керосин, морфолин, нефть, эфир петролейный, полиэфир ТГМ-3, пентан, растворитель П 651, скипидар, спирт амиловый, триметиламин, топливо Т-1 и ТС-1, уайт-спирит, циклогексан, циклогексиламин, этилдихлортиофосфат, этилмеркаптан
IIA	T4	Ацетальдегид, альдегид изомасляный, альдегид масляный, альдегид пропионовый, декан, тетраметилдиаминометан, 1,1,3-триэтоксидибутан.
	T5	—
	T6	—
IIB	T1	Коксовый газ, синильная кислота.
	T2	Дивинил, 4,4-диметилдиоксан, диметилдихлорсилан, диоксан, диэтилдихлорсилан, камфорное масло, кислота акриловая, метилакрилат, метилвинилдихлорсилан, нитрил акриловой кислоты, нитроциклогексан, окись пропилена, окись-2-метилбутена-2, окись этилена, растворители АМР-3 и АКР, триметилхлорсилан, формальдегид, фуран, фурфурол, эпихлоргидрин, этилтрихлорсилан, этилен.
IIB	T3	Акролеин, винилтрихлорсилан, сероводород, тетрагидрофуран, тетраэтоксидан, триэтоксидан, топливо дизельное, формальгиколь, этилдихлорсилан, этилцеллозоль.
	T4	—
	T5	—
	T6	—
	T1	Водород, водяной газ, светильный газ, водород 75% + азот 25%.
IIC	T2	Ацетилен, метилдихлорсилан
	T3	Трихлорсилан
	T4	—
	T5	Сероуглерод
	T6	—

Таблица 6. Классификация взрывоопасных газов



Взрывозащищенная серия BAIR включает в себя:

-центральные кондиционеры в любой компоновке.
-крышные, напольные вытяжные вентиляторы
Секции центральный кондиционеров для энергетической промышленности серии АК, имеющие специальные доработки для взрывозащищенного исполнения, представлены в таблице. Остальные секции и модули имеют исполнение как в общепромышленном исполнении и специальных доработок не имеют.

Имя	Секция	Обеспечение взрывозащиты	Категория взрывозащиты
VCUEH	Клапан внутренний усиленный	Латунные прокладки в местах трения материалов, предустановленный взрывозащитный кабельный ввод	II Gb IIC T4, с приводом 1Exd IIC T4 Gb
VCUEX	Клапан внутренний усиленный утепленный	Латунные прокладки в местах трения материалов, специальное исполнение клеммной коробки, предустановленный взрывозащитный кабельный ввод	II Gb IIC T4, с приводом 1Exd IIC T4 Gc
E_EX	Воздушный фильтр с защитой от накопления статического электричества утепленный	Металлическая проволока внутри материала	II GbT6
MN(K).65000.WEX	5 – внутренний клапан VCUEX, 6 – внутренний клапан VCUEX, WEX – каплеуловитель алюминиевый	Аналогично клапанам + алюминиевый каплеуловитель для исключения образования электростатики	Аналогично клапанам
RXEX.	Рекуператор пластинчатый	Взрывозащитный клапан байпаса с приводом и алюминиевый каплеуловитель для исключения образования электростатики	II Gb IIC T4, с приводом 1Exd IIC T4 Gb
HNEX.	Нагреватель водяной	Ограничение температуры поверхности, предустановленный взрывозащитный кабельный ввод	II GbT4
HSFX.	Нагреватель паровой	Ограничение температуры поверхности, предустановленный взрывозащитный кабельный ввод	II GbT3
CFEX.	Фреоновый испаритель	Алюминиевый каплеуловитель для исключения образования электростатики	II GbT6
CNEX.	Водяной испаритель	Алюминиевый каплеуловитель для исключения образования электростатики	II GbT6
HEEX.	Электрический нагреватель	Ограничение температуры поверхности и специальное исполнение клеммной коробки, предустановленный взрывозащитный кабельный ввод	1ExdIICT4
FPEX.	Вентилятор-свободное колесо без частотного преобразователя	Взрывозащитный двигатель, специальный диффузор, предустановленный взрывозащитный кабельный ввод	1ExdIICT4/ 1ExdIICT4
FPEX.	Вентилятор-свободное колесо, предназначенный для использования с частотным преобразователем		
FOEX.	Вентилятор двустороннего всасывания		
FDEXRH.	Вентилятор двустороннего всасывания с горячим резервом	Взрывозащитный двигатель, специальный диффузор, ремень специальной конструкции для предотвращения накопления электростатического заряда, предустановленный взрывозащитный кабельный ввод	
FDEXRH.	Вентилятор двустороннего всасывания с холодным резервом		
WPPEX.	Политропный сотовый увлажнитель	Взрывозащитный соленоидный клапан	2G Ex m IIC T6
RGOE.	Гликолевый рекуператор вытяжной части	Алюминиевый каплеуловитель для образования электростатики	II GbT6

Таблица 7. Классификации взрывозащищенного оборудования

Стандартные модули, доступные во взрывозащищенном исполнении:

Шумоглушитель, гибкая вставка, пустая секция.

Исполнение корпуса для взрывозащищенного исполнения:

Исключение всех пластиковых деталей-уголков, соединителей, стяжек, ручек, держателей панелей-необходимых для того, чтобы соединить все элементы установки (панели, профиль, модули и т.п) в единую электрическую цепь и обеспечить «стекание» электростатических зарядов в землю (ПУЭ 7.3.143, «Правила защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности» II-1-1.а,II-1-4. ПБ 03-590-03 п 3.23). Уголки, соединители профиля, межсекционные стяжки, ручки и держатели панелей изготавливаются из алюминия).

Оборудование может комплектоваться взрывозащищенной автоматикой:

- привод клапана-1 EX в IIC T4 Gb;
- датчик перепада давления - 1 Exia IICT6X или 1EX dIIC T6Gb;
- термостат защиты замораживания по воздуху -1 Exia IIC T6X или 1 EX IIC T6Gb;
- канальный датчик температуры воздуха, датчик температуры обратной воды -1Exia IIC T6X;
- датчик влажности -1Exia IIC T6X.

Остальные элементы автоматики должны быть расположены во взрывобезопасной зоне:

- смесительный узел или узел в разборе (двух/трехходовой клапан с приводом, циркуляционный насос),
- смесительный узел гликолевого рекуператора, щит автоматики с активными барьерами искрозащиты для датчиков в опасной зоне;
- частотный преобразователь.

Двигатели во взрывозащищенном исполнении имеют питание только 3-380В

По запросу оборудования во взрывозащищенном исполнении компания **BAiR** по умолчанию предлагает двигатель **IIB EX T4**.



Запрещается использовать в составе одной установки элементы во взрывозащищенном и общепромышленном исполнении.
При подобном запросе завод может предложить две отдельные системы: общепромышленную и отдельно взрывозащищенные элементы.



КЛАСС ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТИ

СТЕПЕНЬ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ СРЕДЫ В ПОМЕЩЕНИЯХ РЕГЛАМЕНТИРУЕТСЯ ГЛАВОЙ 7.4 ПУЭ «ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ В ПОЖАРООПАСНЫХ ЗОНАХ»

Пожароопасной зоной называется пространство внутри и вне помещений, в пределах которого постоянно или периодически обращаются горючие (сгораемые) вещества, в котором они могут находиться при нормальном технологическом процессе или его нарушениях.

Выделяют четыре класса пожароопасных зон, согласно которым выбирают и размещают электроустановки в зависимости от классификации горючих материалов (жидкостей, пылей и волокон), обращающихся в технологическом процессе:

1 **Зоны класса П-I** –зоны расположенные в помещениях, где обращаются горючие жидкости с температурой

2 **П-II-зоны**, расположенные в помещениях, где выделяются горючая пыль или волокна с нижним концентрационным пределом воспламенения более 65мг/м³ к объему воздуха делом воспламенения более 65мг/м³ к объему воздуха.

3 **П-IIa-зоны**, расположенные в помещениях, где обращаются твёрдые горючие вещества.

4 **П-III-зоны**, расположенные вне помещения зоны, где обращаются горючие жидкости с температурой вспышки выше 60С или твёрдые горючие вещества.

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ПОЖАРОУСТОЙЧИВОСТЬ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ УСТАНОВОК:

1. Использование в качестве теплоизоляции негорючей минеральной ваты толщиной от 25 до 50мм
2. Все пластиковые деталей используемые в общепромышленном исполнении-уголки, соединители, стяжки, ручки, держатели панелей изготавливаются из алюминиевого сплава
3. Меры по искробезопасности действительны из взрывозащитного исполнения.

Все датчики и шкаф управления выполняются со степенью защиты не менее IP54 для помещений 1,2,3 класса опасности.

Возможна установка противопожарных клапанов на входе или выходе из вентагрегата.

Автоматическое выключение или включение вентагрегата по сигналу датчика «Пожар».

Автоматическое включение/ выключение вентагрегата по сигналу датчиков угарного или углекислого газа.



Общий комплекс нормативных требований по обеспечению ядерной и радиационной безопасности АЭС на всех этапах их жизненного цикла включает обеспечение их устойчивости при экстремальных внешних воздействиях природного происхождения. Среди этих воздействий особое место занимают землетрясения.

Уступая по максимально выделяемой энергии падениям метеоритов и извержениям вулканов, землетрясения по комплексу факторов (максимальная энергия, распространенность по поверхности Земли, повторяемость, непредска - зуемость места, времени и интенсивности событий, зона охвата территории вокруг эпицентра) представляют наибольшую угрозу для людей, продуктов их деятельности и окружающей природы. Эта угроза неизмеримо возрастает при сейсмических воздействиях на АЭС и другие промышленные объекты использования атомной энергии, поскольку радиоактивные выбросы в атмосферу при тяжелых авариях на них создают чрезвычайную угрозу для жизни людей и природы на обширных территориях протяженностью в сотни и тысячи километров и в течение длительного времени (десятки лет и более).



Даже по устаревшим сейсмологическим данным примерно половина территории и две трети населения нашей планеты подвержены сильным (вплоть до катастрофических) землетрясениям, как это показано на рис. 1 [1]. События последних лет показали, что как область повышенной сейсмичности, так и повторяемость сильных (вплоть до максимально возможных) землетрясений имеют явную тенденцию к увеличению по причинам нестабильности и активизации процессов природного, в том числе планетарного характера, оборудования АЭС I категории сейсмостойкости).



Серия изданий по безопасности № 50-SG-S1 (Rev. 1)] минимальный уровень сейсмичности для площадок АЭС установлен в 7 баллов по 12-бальной шкале MSK-64 (речь идет об уровне максимального расчетного землетрясения МРЗ, на который должны быть аттестованы сооружения и оборудование АЭС I категории сейсмостойкости).

Этим объясняется повышенное внимание к проблеме сейсмической безопасности АЭС в странах, развивающих атомную энергетику, а также периодический пересмотр соответствующих нормативных требований в сторону их ужесточения. В настоящее время в нормативных документах России [Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций. НП-031-01,

Учет внешних воздействий природного и техногенного происхождения на объекты использования атомной энергии. НП-064-05], США и ряда других стран, а также в рекомендациях МАГАТЭ [Учет землетрясений и связанных с ними явлений при выборе площадок для атомных станций.



Атомная станция «Козлодуй», Болгария

Станция была спроектирована на магнитуду 6,2 (7 баллов по шкале MSK-64). Землетрясение привело к заметным подвижкам почвы под реакторами и вызвало более 50 различных повреждений, в том числе разрывы в трубопроводах и трещины в фундаментах АЭС. Из бассейна хранения отработанного топлива вытекло и попало в Японское море 1200 литров радиоактивной воды. В результате повреждений фильтров за пределы станции вырвалось небольшое количество радиоактивной пыли. Опрокинулось 438 емкостей с твердыми радиоактивными отходами, у части из них сорвало крышки. На главном трансформаторе третьего энергоблока возник сильный пожар.

Реальным воздействиям сильных землетрясений подверглись АЭС «Козлодуй» в Болгарии в 1977 году, Армянская АЭС в 1988 году и крупнейшая в мире АЭС «Касивадзаки-Карива» в Японии 16 июля 2007 года. Если в первых двух случаях из-за удаленности от эпицентров интенсивность землетрясений на площадках АЭС не превышала 5-6 баллов по шкале MSK-64, и они не вызвали серьезных последствий (если не считать тяжелые социально-экономические последствия для Армении из-за неоправданного вывода АЭС из эксплуатации на 7 лет), то совершенно иная ситуация возникла в Японии. Эпицентр землетрясения с магнитудой 6,8 (более 8 баллов по шкале MSK-64) находился в 9 км от очага АЭС.



Авария на атомной станции «Касивадзаки»
Япония, 16 июля 2007 г.

В мировой и отечественной практике обязательным этапом обеспечения сейсмостойкости АЭС и их элементов является расчетная и экспериментальная проверка на стадиях проектирования АЭС, разработки и изготовления важного для безопасности оборудования.

Если для строительных сооружений с учетом их относительно однородной структуры и простой пространственной конфигурации, а также многолетнего опыта расчетов и проектирования в области сейсмостойкого строительства такое обоснование сейсмостойкости является достаточным (безусловно, при надежных исходных сейсмологических данных), то совершенно иная ситуация возникает при проектировании многоэлементных технологических систем, имеющих сложную пространственную конфигурацию и многообразные внешние и внутренние механические связи.

Сейсмические воздействия на любые объекты по своей природе имеют резонансный характер с пиковыми ускорениями в области низких частот колебаний (от 1-3 до 5-15 Гц). В связи с этим воспринимаемые оборудованием ускорения (т.е. действующие на него сейсмические силы) сильно, на один-два порядка величины, зависят от собственных частот и коэффициентов затухания (декрементов) колебаний оборудования.

СПИСОК НОРМАТИВНЫХ ССЫЛОК:

1. НП-001-97 (ПНАЭ Г-01-011-97) Общие положения обеспечения безопасности атомных станций. ОПБ - 88/97;
2. ПНАЭ Г-07-008-89 Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок;
3. НП-031-01 Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций;
4. НП-036-05 Правила устройства и эксплуатации систем вентиляции, важных для безопасности, атомных станций;
5. НП-064-05 Учет внешних воздействий природного и техногенного происхождения на объекты использования атомной энергии;
6. НП-068-05 Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования;
7. НП-071-06 Правила оценки соответствия оборудования, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на объекты использования атомной энергии;
8. РД-03-36-2002 Условия поставки импортного оборудования, изделий, материалов и комплектующих для ядерных установок, радиационных источников и пунктов хранения Российской Федерации;
9. ГОСТ 2.102-68 Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов;
10. ГОСТ 2.103-68 Единая система конструкторской документации. Стадии разработки;
11. ГОСТ 2.601-2006 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы;
12. ГОСТ 2.602-95 Единая система конструкторской документации. Ремонтные документы;
13. ГОСТ 2.610-2006 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов;
14. ГОСТ Р 8.565-96 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение эксплуатации атомных станций. Основные положения;
15. ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности;
16. ГОСТ 14.205-83 Технологичность конструкции изделий. Термины и определения;
17. ГОСТ 15.005-86 Система разработки и постановки продукции на производство. Создание изделий единичного и мелкосерийного производства, собираемых на месте эксплуатации;
18. ГОСТ 27.002-89 Надежность в технике. Термины и определения;
19. ГОСТ 27.003-90 Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности;
20. ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды;
21. ГОСТ Р 15.201-2000 Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство.



BAiR
y.
MADE IN BELARUS

Республика Беларусь
212002, г. Могилев, Островского, 56
тел./факс: +375 (222) 74-06-06
тел.: +375 (222) 74-09-09

ОТДЕЛ ПРОДАЖ
моб.: +375 (44) 59-59-770
моб.: +375 (29) 123-02-02

www.bair.pro
email: otpr@bair.pro
bairwest@bair.pro

Адрес производства

213136, Могилевская область, Могилевский район
д. Красница, корп. 2, каб. 1
тел.: +375 (222) 20-98-43, тел.: +375 (222) 20-98-45
моб.: +375 (29) 124-40-40

ООО «БАИР ВЕСТ»