INDUSTRY

ООО «СиЭмАй-Индастри» 398001, г. Липецк, пл. П. Великого, владение 2, литер А
Т: +7 (4742) 517 500 http://www.cmigroupe.com
ИНН/КПП 7713564588/482501001 ОГРН 1057748173097 ОКПО 78547886 ОКВЭД 74.20.1
Р/сч: №40702810000001494850 в ЗАО «Райффайзенбанк» (129090, Россия, г. Москва, ул. Троицкая, д. 17/1)
к/сч: №30101810200000000700 БИК 044525700

9.2.2017 № P-833

на/to _____ от/dd _____

Касательно Проекта изменений №1, вносимых в технический регламент Таможенного Союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013) / Re: Draft Changes No. 1 to Customs Union Technical Regulation "Regarding Pressure Equipment Safety" (CU TR 032/2013)

Департамент технического регулирования и аккредитации Евразийской экономической комиссии /
Technical Regulation and Accreditation Department
Eurasian Economic Commission

dept_techregulation@eeccommission.org

Просим Вас, в рамках проводимых публичных обсуждений изменений к техническому регламенту Таможенного Союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013), рассмотреть изменения, предлагаемые компанией CMI. Компания CMI является производителем оборудования, работающего под давлением, в том числе Котлов-утилизаторов. Котлы-утилизаторы Компании CMI установлены более чем на 500 энергоблоках, в том числе 9 из них на территории России. В соответствии с пунктом 57 приложения 2 к ТР ТС 032/2013: *На паровых котлах с рабочим давлением более 4 МПа (за исключением передвижных котлов и котлов паропроизводительностью менее 35 т/ч) устанавливаются только импульсные предохранительные клапаны. На передвижных котельных установках не допускается установка рычажно-грузовых предохранительных клапанов.* Данное требование не корректно, так как:	Please consider the changes proposed by CMI within the frame of ongoing public discussions of changes to Customs Union Technical Regulation "Regarding Pressure Equipment Safety" (CU TR 032/2013). CMI is a manufacturer of pressure equipment, including heat recovery steam generators. CMI heat recovery steam generators have been installed at more than 500 power plants, including 9 out of them in Russia. As per clause 57 of appendix 2 to CU TR 032/2013: *Pulse safety valves only shall be installed on steam boilers with an operating pressure above 4 MPa (except for mobile boilers and boilers with a steam production below 35 t/h). Installation of lever-operated deadweight safety valves is not allowed on mobile boiler plants.* This requirement is not correct because:

108608 569100

Евразийская экономическая комиссия
№ 2326 от 21.02.2017
4+11л

INDUSTRY

ООО «СиЭмАй-Индастри» 398001, г. Липецк, пл. П. Великого, владение 2, литер А
Т: +7 (4742) 517 500 http://www.cmigroupe.com
ИНН/КПП 7713564588/482501001 ОГРН 1057748173097 ОКПО 78547886 ОКВЭД 74.20.1
Р/сч: №40702810000001494850 в ЗАО «Райффайзенбанк» (129090, Россия, г. Москва, ул. Троицкая, д. 17/1)
к/сч: №30101810200000000700 БИК 044525700

• импульсный клапан сам по себе не является предохранительным клапаном, а работает в составе импульсного предохранительного устройства (ИПУ) (см. пункт 47 (в) приложения 2 к ТР ТС 032/2013), открывая или закрывая главный предохранительный клапан. • котел-утилизатор не является самостоятельным и не имеет топочных устройств (горелок), т.е. утилизирует тепло от другого технического устройства (газовой турбины), потеря контроля давления в КУ критична, т.к. ведет к аварийному останову газовой турбины. • отсутствует в ГОСТах, указанных в перечне стандартов ТР ТС 032/2013	• a pulse valve itself is not a safety valve and operates as part of a pulse safety device (PSD) (see clause 47 (c) of appendix 2 to CU TR 032/2013) opening or closing a main safety valve • a heat recovery steam generator is not standalone and does not have furnace installations (burners), i.e. it utilizes heat from another technical device (a gas turbine), loss of HRSG pressure control is critical because it results in a gas turbine trip. • it is missing in the GOSTs listed in CU TR 032/2013 standards.
Установка на КУ предохранительных клапанов прямого действия вместо импульсных позволяет защитить оборудование от повышения давления, а также его нормализация, в кратчайшие сроки, т.к. скорость работы клапанов прямого действия, гораздо выше чем ИПУ.	Installation of direct-action safety valves instead of pulse safety valves on the HRSG allows to protect the equipment against increased pressure and normalize it as soon as possible because the operation speed of direct-action valves is much higher than the one of PSDs.
Исходя из вышеизложенного, а также прилагаемого анализа систем безопасности котла при использовании клапанов прямого действия на КУ, просим Вас рассмотреть внесение следующего изменения:	Based on the above and the attached analysis of the heat recovery steam generator safety systems with the use of direct-action valves on the HRSG, you are kindly requested to consider the following change:
Дополнить пункт 57 приложения 2 к ТР ТС 032/2013 следующей формулировкой	Add the following wording to clause 57 of appendix 2 to CU TR 032/2013
На котлах-утилизаторах, допускается установка клапанов прямого действия, при этом максимальное давление настройки не должно превышать максимальное допустимое рабочее давление более чем на 3%	*Installation of direct-action valves is allowed on heat recovery steam generators, however, the maximum set pressure shall not exceed the maximum allowable operating pressure by more than 3%.*
Надежность использования	The reliable use of the above

INDUSTRY

ООО «СиЭмАй-Индастри» 398001, г. Липецк, пл. П. Великого, владение 2, литер А
Т: +7 (4742) 517 500 http://www.cmigroupe.com
ИНН/КПП 7713564588/482501001 ОГРН 1057748173097 ОКПО 78547886 ОКВЭД 74.20.1
Р/сч: №40702810000001494850 в ЗАО «Райффайзенбанк» (129090, Россия, г. Москва, ул. Троицкая, д. 17/1)
к/сч: №30101810200000000700 БИК 044525700

вышеуказанных клапанов также подтверждается опытом эксплуатации в РФ в соответствии с прилагаемым референс листом, установка которых была обоснована Экспертизой промышленной безопасности и согласованием с РТН РФ.	valves, installation of which has been justified by Industrial Safety Expert Review and Russia's RTN approval, is also proven by operation experience in the Russian Federation in accordance with the attached reference list.
В дополнение к вышеизложенному в соответствии с пунктом 61 приложения 2 к ТР ТС 032/2013:	In addition to the above, as per clause 61 of appendix 2 to CU TR 032/2013:
При наличии у котла неотключаемого пароперегревателя часть предохранительных клапанов с пропускной способностью не менее 50 процентов от номинальной производительности котла устанавливается на выходном коллекторе пароперегревателя.	*If the boiler has an uncontrollable steam superheater, a part of safety valves with at least 50 percent capacity of the nominal boiler steam production shall be installed on the outlet header of the steam superheater.*
Данное требование не совсем корректно по отношению к Котлам утилизаторам, так как давление формируется в барабане котла и потеря контроля давления в КУ критична, т.к. ведет к аварийному останову газовой турбины, а при установке клапанов прямого действия непосредственно на барабане позволяет избежать необходимости установки клапанов с большой пропускной способностью непосредственно за пароперегревателем, что позволяет более точно контролировать давление.	This requirement is not quite correct for HRSGs because the pressure is created in a steam drum and loss of HRSG pressure control is critical because it results in a gas turbine trip, but installation of direct-action valves directly on the drum enables to avoid the need to install high capacity valves directly after the steam superheater that allows to control the pressure more precisely.
Просим дополнить пункт 61 следующей формулировкой:	Please add the following wording to clause 61:
Для котлов утилизаторов, при установке на барабанах клапанов прямого действия пропускной способностью от 3/4 до 5/6 номинальной паропроизводительности, допускается установка клапанов за пароперегревателем менее 50	In case of installation of direct-action valves with 3/4 to 5/6 capacity of the nominal steam production on the drums, it is allowed for heat recovery steam generators to install after the steam superheater valves with a capacity less than 50 *percent of the nominal steam production, if confirmed by manufacturer's*

ООО «СиЭмАй-Индастри» 398001, г. Липецк, пл. П. Великого, владение 2, литер А
Т: +7 (4742) 517 500 http://www.cmigroupe.com
ИНН/КПП 7713564588/482501001 ОГРН 1057748173097 ОКПО 78547886 ОКВЭД 74.20.1
Р/сч: №40702810000001494850 в ЗАО «Райффайзенбанк» (129090, Россия, г. Москва, ул. Троицкая, д. 17/1)
к/сч: №30101810200000000700 БИК 044525700

процентов от номинальной производительности, при условии подтверждения расчетами производителя.		*calculations.*

Приложения: /
Attachments:

1. *Референс лист CMI / CMI Reference List*
2. *Анализ систем безопасности котла / Analysis of the Heat Recovery Steam Generator Safety Systems*

С уважением, /
Sincerely yours,

Генеральный директор /
General Director

Ж. Л. Рено /

Анализ систем безопасности котла утилизатора
Analysis of the heat recovery steam generator safety systems

Конструкция котлов-утилизаторов производства фирмы «CMI Energy - Heat Recovery Systems» (Бельгия), использующих в качестве теплоносителя дымовые газы после газотурбинной установки, выполняется в соответствии с требованиями правил ASME раздел I и Европейской Директивы, а также с учетом требования Технического регламента Таможенного союза "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением" (ТР ТС - 032 - 2013) и другим нормативным документам Ростехнадзора в области промышленной безопасности.	The construction of the heat recovery steam generator (HRSG) made by company «CMI Energy - Heat Recovery Systems» (Belgium), which is using flue gases after gas turbine device as heat-carrying agent, should comply with ASME section 1 rules and European Directives, as well as the requirements CU TR 032/2013 and other requirements in the field of industrial safety Rostekhnadzor.
Система качества фирмы «CMI Energy - Heat Recovery Systems», сертифицирована по ISO 9001:2000	Quality system of «CMI Energy - Heat Recovery Systems» has the certificate ISO 9001:2000.
Операционная Система обеспечивает автоматическую работу котла-утилизатора в соответствии с заданной программой без постоянного обслуживающего персонала. Автоматическая система безопасности обеспечивает автоматическое отключение КУ путем отключения газовой турбины в случае давление в барабане выше допустимого максимума.	The operating system provides automatic operation of the HRSG in accordance with a given program without permanent staff. Automatic safety system automatically shut off HRSG by switching off the gas turbine in the event of the pressure in the drum above the maximum allowed.
Исходя из требований, безопасности, Компания CMI, при проектировании оборудования, учитывает следующие требования:	Per the requirements of safety, the CMI, in the design of the equipment, consider the following requirements:
• Каждая система котла защищена от аномально высокого давления с помощью клапанов сброса давления, обычно расположенных на барабане и на выходе пароперегревателя.	• Each boiler system is protected from abnormally high pressure through pressure relief valves which are usually arranged on the drum and the superheater outlet.
• Мощность всех клапанов сброса давления гарантирует достаточный расход пара через пароперегреватель при превышении уставок.	• Capacity of the pressure relief valve downstream the superheater ensures a sufficient flow of steam through the superheater in excess of setting.
• Суммарная пропускная способность установленных предохранительных клапанов, подтверждается выполненными расчетами и превышает номинальную паропроизводительность соответствующих контуров котла-утилизатора, что соответствует ГОСТ 24570	• Total capacity of the installed safety valves, confirming the performance of calculations and exceeds the nominal steam capacity corresponding circuits of the HRSG, which corresponds to GOST 24570
• Клапаны сброса давления выбраны в соответствии с уже упомянутыми нормами ASME, а также техническими требованиями к материалам, количеству, уставкам и производительности.	• Pressure relief valves are chosen in accordance with the already mentioned norms ASME, and also their material specifications, quantity, setpoints and performance.
• Производительность предохранительного клапана каждого котла должна быть такой,	

чтобы при сбросе через предохранительный клапан (или клапаны) всего пара, производимого котлом, давление не поднималось выше, чем 106% максимального давления настройки клапана или 106% максимального допустимого рабочего давления.	• Capacity of the safety valve of each circuit must be such that when all the safety valves are open , pressure do not rise higher than 103% of the maximum valve setting pressure and 106% of the maximum allowable working pressure.
• В случае использования дополнительных клапанов максимальное давление настройки не должно превышать максимальное допустимое рабочее давление более чем на 3%.	• In the case of the use of multiple valves maximum setting pressure must not exceed the maximum allowable working pressure of more than 3%.
• Испытания и настройка клапанов выполняется на заводе-изготовителе, а также проводятся на площадке в соответствии с Методикой регулировки клапанов сброса давления КУ, включенной в Руководство по эксплуатации КУ	• Testing and adjustment of valves is carried out at the factory, as well as carried out at the site in accordance with the Procedure for adjusting the pressure relief valves HRSG included in the HRSG O&M Manual
• Для предотвращения подъема клапанов сброса давления отслеживается давление в барабане и принимаются меры предосторожности при повышении в нем давления до аномально высокого. Для предотвращения подъема давления предусматривается воздушный клапан сброса давления.	• To avoid the lifting of a pressure relief valve is control pressure in the drum and taken precautions to increase the pressure therein to an abnormally high. To prevent pressure build-up provides an air pressure valve (vent)
• В случае высокого давления в барабане предусмотрено аварийное отключение котла утилизатора/газовой турбины либо сокращение нагрузки газовой турбины для снижения давления пара ниже уставки по давлению предохранительного клапана.	• In the case of high pressure in the drum is provided emergency shutdown by HRSG/gas turbine or a reduction in the load of the gas turbine to reduce the steam pressure below the setting pressure of the safety valve.
В качестве предохранительных клапанов Компания CMI, а также ряд других производителей используют клапана прямого действия на котлах-утилизаторах, это обусловлено тем, что они обладают рядом преимуществ перед импульсными клапанами (надежность, быстрота срабатывания), что необходимо для надежной и бесперебойной работы котла-утилизатора	As the safety valves Company the CMI, and also a number of other manufacturers use direct action valve on recovery boilers, it is because they have a number of advantages over the pulse valves (reliability, response speed), which is necessary for reliable and uninterrupted operation of the recovery boiler
В дополнение, ниже приведен сравнительный анализ требований ASME секции I и приложения 2 TP TC 032 в части предохранительных клапанов.	In addition, below is a comparative analysis of the requirements of ASME Section I and Annex 2 TR TC 032 regarding the safety valves.

Сравнение между требованиями ASME и ТР ТС 032/2013

В таблице ниже показано соотношение требований ASME секция 1 (в части предохранительных клапанов для котлов утилизаторов) и требований Приложения 2 ТР ТС 032/2013

Comparison between ASME requirements and TR-CU32 requirements:

Below table is showing compliance of rules requirements of ASME section 1 (qualified for safety valves on a heat recovery steam generators) with the requirements of APPENDIX 2 OF CU TR 032/2013.

ASME I ED. 2015	TR CU
PG-67.1 Каждый котел должен иметь как минимум один предохранительный клапан или клапан сброса давления, в случае, если площадь гладких труб водонагревательной поверхности котла превышает 500 кв.футов (47 м), или мощность электрического котла превышает 1100 кВт, такой котел должен быть оборудован двумя или более предохранительными клапанами или Клапанами сброса давления. На котлах с комбинированной водонагревательной поверхностью (гладкие трубы и ребра), превышающей 500 кв.футов (47м2) должно быть установлено не менее двух предохранительных клапанов или клапанов сброса давления только в том случае, если расчетная паропроизводительность Котла превышает 4000 фунтов на дюйм (1800 кг/ч). Органические испарители рассматриваются особо в Части PVG. **PG-67.1** Each boiler shall have at least one pressure relief valve and if it has more than 500 ft^2 (47 m^2) of bare tube water-heating surface, or if an electric boiler has a power input more than 1,100 kW, it shall have two or more pressure relief valves. For a boiler with combined bare tube and extended water-heating surface exceeding 500 ft^2 (47 m^2), two or more pressure relief valves are required only if the design steam generating capacity of the boiler exceeds 4,000 lb/hr (1 800 kg/hr). Organic fluid vaporizer generators require special consideration as given in Part PVG.	**46.** Элемент оборудования, внутренний объем которого ограничен запорной арматурой и давление, в котором может повыситься сверх допустимого, оснащается предохранительными устройствами, автоматически предотвращающими повышение давления сверх допустимого путем выпуска рабочей среды в атмосферу или утилизационную систему. **46.** Equipment element the internal volume of which is limited by stop valves and where pressure may increase above that allowable shall be equipped with safety devices automatically preventing such pressure increase by operating fluid discharge into atmosphere or utilization system.
PG-67.2 Производительность предохранительного клапана (сброса давления) каждого котла (за исключением случаев, указанных в PG-67.4) должна быть такой, чтобы при сбросе через предохранительный клапан (или клапаны) всего пара, производимого котлом, давление не поднималось выше, чем 106% максимального давления настройки клапана или 106% максимального допустимого рабочего давления. **PG-67.2** The pressure relief valve capacity for each boiler (except as noted in PG-67.4) shall be such that the pressure relief valve, or valves will discharge all the steam that can be generated by the boiler without allowing the pressure to rise more than 6% above the highest pressure at which any valve is set and in no case to more than 6% above the maximum allowable working pressure.	**54**. Количество предохранительных клапанов, их размеры и пропускная способность определяются с таким расчетом, чтобы в оборудовании не создавалось избыточное давление, превышающее максимально допустимое рабочее давление: а) более чем на 0,05 МПа - для сосудов, в которых избыточное давление составляет менее 0,3 МПа; б) на 15 процентов - для сосудов, в которых избыточное давление составляет от 0,3 до 6 МПа включительно; в) на 10 процентов - для сосудов, в которых избыточное давление составляет более 6 МПа. **54.** The number of safety valves, their dimensions and throughput capacity shall be determined so as to ensure that equipment will not contain pressure exceeding allowable operating pressure by: a) more than 0.05 MPa – for vessels where excessive pressure is less than 0.3 MPa;

	b) more than 15% - for vessels where excessive pressure is 0.3 to 6 MPa inclusive; c) more than 10% - for vessels where excessive pressure is more than 6 MPa. 56. Предохранительные клапаны должны обеспечивать защиту котлов, пароперегревателей, экономайзеров и трубопроводов от превышения в них давления более чем на 10 процентов от максимально допустимого рабочего давления. Превышение давления при полном открытии предохранительных клапанов более чем на 10 процентов от максимально допустимого рабочего давления допускается в случае, если это предусмотрено расчетом на прочность котла, пароперегревателя, экономайзера и трубопровода. **56.** Safety valves shall ensure that pressure in boilers, steam superheaters, economizers and pipelines will not increase by more than 10% of maximum allowable operating pressure. Pressure increase by more than 10% maximum allowable operating pressure in case of safety valves opening is allowed if it is stipulated by boiler, steam superheater, economizer and pipeline strength calculation. 58. Safety valves shall be mounted on all steam and water boilers and steam superheater that shuts off based on operating fluid. The number and mounting locations of such valves shall be determined at design (engineering) stage. Throughput capacity of safety devices to be mounted on boilers shall not be less than rated capacity of such equipment.
PG-67.2.1 Минимальная требуемая пропускная способность предохранительных клапанов или клапанов сброса давления для всех типов котлов не должна быть меньше максимальной паропроизводительности котла При максимальном допустимом рабочем давлении, указанной производителем и должна быть определена исходя из производительности всего оборудования горения, которая ограничена другими функциями котла. **PG-67.2.1** The minimum required relieving capacity of the pressure relief valves for all types of boilers shall be **not less than the maximum designed steaming capacity at the MAWP** of the boiler, as determined by the Manufacturer and shall be based on the capacity of all the fuel burning equipment as limited by other boiler functions.	58. На каждом паровом и водогрейном котлах и отключаемом по рабочей среде пароперегревателе устанавливаются предохранительные клапаны. Количество и места их установки определяются при разработке (проектировании). Суммарная пропускная способность устанавливаемых на котлах предохранительных устройств должна быть не менее номинальной производительности этого оборудования. 58. Safety valves shall be mounted on all steam and water boilers and steam superheater that shuts off based on operating fluid. The number and mounting locations of such valves shall be determined at design (engineering) stage. Throughput capacity of safety devices to be mounted on boilers shall not be less than rated capacity of such equipment.
PG-67.2.1.2 Минимальная пропускная способность клапанов, устанавливаемых на утилизационном котле, должна быть определена производителем котла. В случае, если в котле используется дополнительный огневой подвод теплоты помимо утилизации, максимальная производительность, указанная производителем, должна учитывать данный подвод теплоты. Если	58. На каждом паровом и водогрейном котлах и отключаемом по рабочей среде пароперегревателе устанавливаются предохранительные клапаны. Количество и места их установки определяются при разработке (проектировании). Суммарная пропускная способность устанавливаемых на котлах предохранительных

огневой подвод теплоты применяется взамен утилизации, минимальная пропускная способность предохранительных устройств должна быть определена исходя из большей из величин дополнительного подвода теплоты и утилизации. **PG-67.2.1.2** The minimum required relieving capacity for a waste heat boiler shall be determined by the Manufacturer. When auxiliary firing is to be used in combination with waste heat recovery, the maximum output as determined by the boiler Manufacturer shall include the effect of such firing in the total required capacity. When auxiliary firing is to be used in place of waste heat recovery, the minimum required relieving capacity shall be based on auxiliary firing or waste heat recovery, whichever is higher.	устройств должна быть не менее номинальной производительности этого оборудования. 58. Safety valves shall be mounted on all steam and water boilers and steam superheater that shuts off based on operating fluid. The number and mounting locations of such valves shall be determined at design (engineering) stage. Throughput capacity of safety devices to be mounted on boilers shall not be less than rated capacity of such equipment.
PG-67.2.1.6 Экономайзер, который может быть отключен от контура котла с целью перевода его в режим сосуда под давлением с огневым подводом теплоты, должен иметь один или несколько предохранительных клапанов сброса давления, общая пропускная способность - в фунт/час (кг/ч) -которых определяется путем деления на 1000 (646) максимальной ожидаемой величины поглощения теплоты в БТЕ/ч (Вт)-определяемой производителем котла. Величина поглощения теплоты должна быть указана в штампе на оборудовании (PG-106.4). **PG-67.2.1.6** Any economizer that may be shut off from the boiler, thereby permitting the economizer to become a fired pressure vessel, shall have one or more pressure relief valves with a total discharge capacity, in lb/hr (kg/hr), calculated from the maximum expected heat absorption in Btu/hr (W), as determined by the Manufacturer, divided by 1,000 (646). This absorption shall be stated in the stamping (PG-106.4).	63. Для отключаемых экономайзеров котлов места установки предохранительных клапанов, методика их регулировки и величины давления их открытия определяются проектировщиком. На прямоточных паровых котлах, у которых во время растопки или остановки котла первая (по ходу воды) часть поверхности нагрева отключается от остальной части поверхности нагрева запорными арматурами, необходимость установки, количество и размеры предохранительных клапанов для первой части поверхности нагрева определяются проектной документацией 63. For interruptible economizers of boilers, safety valve installation locations, their adjustment methods and pressure values shall be determined by designer. If during firing or stop of direct-flow steam boilers, the first portion (at water flow) of their heating surface shuts off from main portion of heating surface via stop valves, the need for installation, the number and dimensions of safety valves for the first portion of heating surface shall be determined by design documents.
PG-67.3 Один или несколько предохранительных клапанов котла должны быть настроены на величину, равную или меньше, чем максимальное допустимое рабочее давление (за исключением указанного в PG-67.4). В случае использования дополнительных клапанов максимальное давление настройки не должно превышать максимальное допустимое рабочее давление более чем на 3%. В целом диапазон настроек по давлению предохранительных клапанов, установленных на котле на контуре насыщенного пара, не должен превышать максимальное давление настройки клапанов более чем на 10%. Настройка предохранительных клапанов сброса давления на высокотемпературных водяных котлах может превышать данный 10% - диапазон. Предохранительные клапаны сброса давления в экономайзере, установка которых требуется согласно PG-67.2.6, должны быть настроены в соответствии с вышеуказанными требованиями исходя из максимального допустимого рабочего давления экономайзера. **PG-67.3** One or more pressure relief valves on the boiler proper shall be set at or below the maximum allowable	

working pressure (except as noted in PG-67.4). If additional valves are used the highest pressure setting shall not exceed the maximum allowable working pressure by more than 3%. The complete range of pressure settings of all the saturated-steam pressure relief valves on a boiler shall not exceed 10% of the highest pressure to which any valve is set. Pressure setting of pressure relief valves on high-temperature water boilers [17] may exceed this 10% range. Economizer pressure relief devices required by PG-67.2.1.6 shall be set as above using the MAWP of the economizer.	
PG-67.5 Клапаны сброса давления механические или с электроприводом должны быть испытаны в соответствии с требованиями PG-69, и кредитуется с возможностями, определенными положениями PG-69.2. При давлении свыше 3200 фунтов на квадратный дюйм (22,1 МПа), номинальная пропускная способность, Вт, должно быть умножено на соответствующий сверхкритической поправочный коэффициент, КНЦ, из таблицы PG-67.5 или таблице PG-67.5M. клапаны сброса давления могут быть использованы, в любом диапазоне открытия вплоть до полной площади открытия впускного клапана, при условии, что движение сброса давления парового клапана не вызовет подъем воды в котле , **PG-67.5** Pressure relief valves or power-actuated pressure-relieving valves shall be tested in accordance with the requirements of PG-69, and shall be credited with capacities as determined by the provisions of PG-69.2. For pressures over 3,200 psig (22.1 MPa), the rated relieving capacity, W , shall be multiplied by the appropriate supercritical correction factor, K_{SC} , from Table PG-67.5 or Table PG-67.5M. Pressure relief valves may be used that give any opening up to the full discharge capacity of the area of the opening of the inlet of the valve, **provided the movement of a steam pressure relief valve is such as not to induce lifting of water in the boiler.**	59. Пропускная способность предохранительных клапанов подтверждается соответствующими испытаниями головного образца предохранительного клапана данной конструкции, проведенными его изготовителем, и указывается в паспорте оборудования. 59. Throughput capacity of safety valves shall be confirmed by appropriate tests of prototype model of safety valve of this design, carried out by its manufacturer and shall be specified in equipment technical passport.
PG-68.1 За исключением указаний в п.PG-58.3.1, каждый перегреватель должен иметь один или несколько предохранительных клапанов, установленных в паропроводе между выходом пароперегревателя и первым стопорным клапаном. Расположение должно удовлетворять требованиям по обслуживанию и должно предусматривать средства защиты от переопрессовки. При определении давления настройки и пропускной способности клапанов необходимо учитывать перепад давления перед клапанами. Если выходной коллектор перегревателя заполнен, в нем имеется паропровод, проходящий из конца в конец, конструкция паропровода обеспечивает подачу пара через равномерные интервалы по всей длине паропровода, формируя равномерный поток пара через трубы и коллектор перегревателя, предохранительный клапан (клапаны). **PG-68.1** Except as permitted in PG-58.3.1, every attached superheater shall have one or more pressure relief valves in the steam flow path between the superheater	62. На паровых котлах с рабочим давлением более 4 МПа импульсные предохранительные клапаны непрямого действия устанавливаются на выходном коллекторе неотключаемого пароперегревателя или на паропроводе до главной запорной арматуры, при этом у барабанных котлов для 50 процентов клапанов по суммарной пропускной способности отбор пара для импульсов производится от барабана котла. При нечетном количестве одинаковых клапанов допускается отбор пара для импульсов от барабана не менее чем для одной трети, но не более чем для одной второй клапанов, установленных на паровом котле. На блочных установках в случае размещения предохранительных клапанов на паропроводе непосредственно у турбин допускается для импульсов всех предохранительных клапанов использовать перегретый пар, при этом для 50

outlet and the first stop valve. The location shall be suitable for the service intended and shall provide the over-pressure protection required. The pressure drop upstream of each pressure relief valve shall be considered in the determination of set pressure and relieving capacity of that valve. If the superheater outlet header has a full, free steam passage from end to end and is so constructed that steam is supplied to it at practically equal intervals throughout its length so that there is a uniform flow of steam through the superheater tubes and the header, the pressure relief valve, or valves, may be located anywhere in the length of the header. **PG-68.2** Пропускная способность предохранительных клапанов, установленных на навесном перегревателе может быть учтена при определении числа и размеров предохранительных клапанов котла, при условии, что между предохранительным клапаном перегревателя и котлом не установлено других клапанов, а пропускная способность предохранительного клапана (клапанов) - отдельно от перегревателя - не меньше, чем 75% от суммарной требуемой пропускной способности клапанов. **PG-68.2** The discharge capacity of the pressure relief valve, or valves, on an attached superheater may be included in determining the number and size of the pressure relief valves for the boiler, provided there are no intervening valves between the superheater pressure relief valve and the boiler, and provided the discharge capacity of the pressure relief valve, or valves, on the boiler, as distinct from the superheater is at least 75% of the aggregate valve capacity required.	процентов клапанов подается дополнительный электрический импульс от контактного манометра, подключенного к барабану котла. При нечетном количестве одинаковых предохранительных клапанов допускается подавать дополнительный электрический импульс от контактного манометра, подключенного к барабану котла, не менее чем для одной трети, но не более чем для одной второй клапанов. 62. For steam boilers of operating pressure of up to 4 MPa, indirect-acting pulse safety valves shall be mounted on outlet header of uninterruptible steam superheater or steam line upstream of main stop valves, and in this case, for boilers equipped with drum, pulse steam shall be extracted from boiler drum for 50% of valves by total throughput capacity. For odd number of similar valves, pulse steam can be extracted from drum for not less than for 1/3 but not more than for 1/2 of the entire number of valves mounted on boiler. For package units, if safety valves are located on steam line near the turbines, it is allowed to use superheated steam for all safety valves' pulses, and in this case, for 50 percent of valves, the additional electrical pulse shall be sent from contact pressure gauge connected to boiler drum. For odd number of similar safety valves, it is allowed to supply additional electrical impulse from contact pressure gauge connected to the boiler drum, not less than for one third, and not more than for one second of the entire number valves.
PG-68.4 Каждый промежуточный перегреватель должен иметь один или несколько предохранительных клапанов, общая пропускная способность которых не меньше максимального расчетного расхода пара через перегреватель. Пропускная способность предохранительных клапанов промежуточных перегревателей не учитывается при определении требуемой пропускной способности для котла и перегревателя. На паропроводе между промежуточным пароперегревателем и первым стопорным клапаном должен быть установлен один или несколько клапанов с общей пропускной способностью не менее 15% от требуемой общей пропускной способности. При определении давления настройки клапанов необходимо учитывать перепад давления перед клапанами на выходе из промежуточного пароперегревателя. **PG-68.4** Every reheater shall have one or more pressure relief valves, such that the total relieving capacity is at least equal to the maximum steam flow for which the heater is designed. The capacity of the reheater pressure relief valves shall not be included in the required relieving capacity for the boiler and superheater. One or more pressure relief valves with a combined relieving capacity not less than 15% of the required total shall be located along the steam flow path between the	

reheater outlet and the first stop valve. The pressure drop upstream of the pressure relief valves on the outlet side of the reheater shall be considered in determining their set pressure.	
PG-68.6 Каждый предохранительный клапан, устанавливаемый на перегревателе или промежуточном перегревателе, сбрасывающий перегретый пар температурой 450°F (230°C) должен иметь корпус, состоящий из основания, корпуса, крышки и штока, выполненный из стали, легированной стали или из аналогичного жаропрочного материала. Клапан должен на входе иметь фланцевое или приварное соединение. Седло и тарелка клапана должны быть выполнены из соответствующего материала, стойкого к эрозии и коррозии, пружина должна быть полностью открытой и должна иметь защиту от контакта с паром, выходящим из клапана **PG-68.6** Every pressure relief valve used on a superheater or reheater discharging superheated steam at a temperature over 450°F (230°C) shall have a casing, including the base, body, and, if applicable, bonnet and spindle, of steel, steel alloy, or equivalent heat-resisting material. The pressure relief valve shall have a flanged inlet connection, or a weld-end inlet connection. It shall have the seat and disk of suitable heat erosive and corrosive resisting material, and the spring of direct spring-loaded safety valves shall be fully exposed outside of the valve casing so that it shall be protected from contact with the escaping steam.	
PG-68,7 Пропускная способность клапана сброса давления устанавливаемого на линии перегретого пара рассчитывается путем умножения мощности, определяемой в соответствии с PG-69.2 с учетом соответствующего коэффициента коррекции перегрева K_{sh} , взятого из таблицы PG-68.7 или таблицы PG-68.7M. PG-68.7 The capacity of a pressure relief valve on superheated steam shall be calculated by multiplying the capacity determined in accordance with PG-69.2 by the appropriate superheat correction factor K_{sh} , from Table PG-68.7 or Table PG-68.7M.	
PG-73 МИНИМАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К КЛАПАНАМ СБРОСА ДАВЛЕНИЯ PG-73,1 Допустимое давление предохранительных клапанов. PG-73.1.1 Клапаны сброса давления должны быть либо пружинные прямого действия предохранительные клапаны, либо с пилотным управлением. PG-73.1.2 клапаны сброса давления приводимые в действие с помощью питания, должны использоваться только для оборудования из приложений, указанных в PG-67.4.1. PG-73.1.3 рычажно-грузовые предохранительные клапаны прямого действия; допускаются. **PG-73 MINIMUM REQUIREMENTS FOR PRESSURE RELIEF VALVES** **PG-73.1 Permissible Pressure Relief Valves.**	47. В качестве предохранительных устройств применяются: а) рычажно-грузовые предохранительные клапаны прямого действия; б) пружинные предохранительные клапаны прямого действия; в) импульсные предохранительные устройства, состоящие из импульсного клапана и главного предохранительного клапана; г) предохранительные устройства с разрушающимися мембранами (мембранные предохранительные устройства). **47.** The following equipment shall be used as safety devices:

PG-73.1.1 Pressure relief valves shall be either direct spring-loaded safety valves, direct spring-loaded safety relief valves, or pilot-operated pressure relief valves. **PG-73.1.2** Power-actuated pressure relieving valves shall only be used for applications specified in PG-67.4.1. **PG-73.1.3** Deadweight or weighted lever safety valves or safety relief valves shall not be used.	a) direct-acting lever-type weight-loaded valves; b) direct-acting spring actuated safety valves; c) pulse safety devices consisting of pulse valve and main safety valve; d) safety devices with rupture disks (pressure safety elements). 57. На паровых котлах с рабочим давлением более 4 МПа (за исключением передвижных котлов и Котлов паропроизводительностью менее 35 т/ч) устанавливаются только импульсные предохранительные клапаны. На передвижных котельных установках не допускается установка рычажно-грузовых предохранительных клапанов. 57. Steam boilers with operating pressure of up to 4 MPa (except mobile boilers and boilers with less than 35 t/h steam production capacity) shall be equipped with pilot safety valves only. For mobile boiler plants, lever-type weightloaded valves installation is not allowed.
PG-73.2 Минимальные требования. PG-73.2.1 Все клапаны сброса давления должны быть сконструированы таким образом, что отказ какой-либо части не могут препятствовать свободному и полному сброса пара и воды из клапана. клапаны сброса давления должны иметь седло, наклоненное под любым углом между 45 град. и 90 град., включительно, к центральной линии диска. PG-73.2 Minimum Requirements. PG-73.2.1 All pressure relief valves shall be so constructed that the failure of any part cannot obstruct the free and full discharge of steam and water from the valve. Pressure relief valves shall have the seat inclined at any angle between 45 deg. and 90 deg., inclusive, to the center-line of the disk.	
PG-73.2.2 Конструкция должна включать направляющие механизмы, необходимые, чтобы обеспечить устойчивую работу и герметичность. PG-73.2.2 The design shall incorporate guiding arrangements necessary to insure consistent operation and tightness.	
PG-73.2.7 В конструкции корпуса клапана, внимание должно быть уделено минимизации последствий водных отложений. PG-73.2.7 In the design of the body of the valve, consideration shall be given to minimizing the effects of water deposits.	
PG-73.2.9 Должны быть предусмотрены средства в конструкции всех клапанов для использования в соответствии с настоящим разделом, для герметизации всех внешних регулировок. Уплотнения должны быть установлены изготовителем, его уполномоченным представителем для сборки во время первоначальной	

настройки. После замены пружины и / или последующей корректировки, клапан должен быть опечатан. Уплотнения должны быть установлены таким образом, чтобы не допустить изменения регулировки без нарушения пломбы и, кроме того, пломбы должны служить в качестве средства идентификации изготовителя, его уполномоченного представителя, или сборщика делающего регулировку. PG-73.2.9 Means shall be provided in the design of all valves for use under this Section, for sealing all external adjustments. Seals shall be installed by the manufacturer, his authorized representative, or an assembler at the time of the initial adjustment. After spring replacement and/or subsequent adjustment, the valve shall be resealed. Seals shall be installed in such a manner as to prevent changing the adjustment without breaking the seal and, in addition, shall serve as a means of identifying the manufacturer, his authorized representative, or the assembler making the adjustment.	
PG-73.2.12 линии клапанов с пилотным управлением должны быть надежно защищены от замерзания., **PG-73.2.12** The pilot sensing line of pilot-operated pressure relief valves shall be adequately protected from freezing.	50. Конструкция присоединительных трубопроводов предохранительных устройств (подводящих, отводящих и дренажных) должна исключать возможность замерзания в них рабочей среды. При установке на одном патрубке или трубопроводе нескольких предохранительных устройств площадь поперечного сечения патрубка или трубопровода должна составлять не менее 1,25 суммарной площади сечения установленных на нем предохранительных клапанов. При определении сечения присоединительного трубопровода длиной более 1000 мм учитывается значение его линейного сопротивления (потери давления). **50.** The design of connecting pipelines of safety (supply, discharge and drain) devices shall prevent operating fluid freezing in them. If more than one safety devices are installed on the same nozzle or pipeline, the cross-sectional area of nozzle or pipeline shall be at least 1.25 times the total cross-sectional area of safety valves installed on them. For determination of section of connecting pipeline of more than 1000 mm in length, its linear resistance (pressure loss) shall be considered.
PG-73,3 выбор материалов. PG-7 3.3.1 Чугунные седла и диски не допускается. PG-73.3 Material Selections. PG-7 3.3.1 Cast iron seats and disks are not permitted.	
PG-73.3.2 Прилегающие поверхности скольжения, таких как направляющих и дисков или держателей дисков в обоих случаях должны быть из коррозионно-стойкого материала. Пружины выполняются из коррозионностойкого материала или имеющего антикоррозийное покрытие. Седла и диски	

предохранительных клапанов должны быть изготовлены из подходящего материала, чтобы противостоять коррозии в жидкой среде. PG-73.3.2 Adjacent sliding surfaces such as guides and disks or disk holders shall both be of corrosion-resistant material. Springs of corrosion-resistant material or having a corrosion-resistant coating are required. The seats and disks of pressure relief valves shall be of suitable material to resist corrosion by the lading fluid.	