

СТЕНД ЗА ПРОВЕРКА И НАСТРОЙКА НА ПРЕДПАЗНИ КЛАПАНИ И РЕГУЛАТОРИ ЗА ГАЗ

Красимир Кръстанов, Иван Ганчев
kkrastanov@vtu.bg, iganchev33@gmail.com

*Висше транспортно училище „Тодор Каблешков”,
София, ул. „Гео Милев” № 158
РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ*

***Ключови думи:** Индустриални газови инсталации, Индустриални газови инсталации за природен газ, технически надзор, Наредба за устройството и безопасната експлоатация на газопроводи за пренос и разпределение и на оборудване, инсталации и уреди за природен газ*

***Резюме:** Арматурата за газ е сред основните елементи на газоснабдителните системи. Използва се за включване, изключване, промяна в количеството, налягането и посоката на газовия поток. На българския пазар се предлага арматура на редица европейски и световни производители като многообразието от конструкции, използвани материали и типоразмери е голямо.*

Основна цел при избора на арматура е постигането на надеждно спиране и качествено управление на оптимална цена. В тази връзка е препоръчително да се избягва преоразмеряването, тъй като то води до по-голяма инвестиция и работа на устройството в режим извън номиналните стойности. Освен това не се постига по-висока експлоатационна надеждност, а може дори да се излезе извън границите на въздействие.

Сред основните видове предпазно-регулируваща арматура за газоснабдителните системи, се нареждат спирателните кранове, шибрите, магнетвентилите, предпазните вентили и отсекателите.

В доклада е представена една възможност за създаване и използване на унифициран стенд за проверка и настройка на предпазни клапани и регулатори за природен газ. Показана е принципната схема, външния вид и начина на работа на този стенд. Направена е оценка на приложимостта на този стенд и възможностите за повишаване безопасността и безпристрастността при извършваните проверки с неговото въвеждане за експлоатация от всички лица, които извършват този вид дейности.

УВОД

Предпазната арматура, която е задължителен елемент на газорегулиращия модул има изключително важната и отговорна задача да гарантира безопасността на системата и да запази монтираните уреди от повреда при неконтролирано и непозволено повишаване налягането на природния газ в системата [1]. Основавайки се на тази

отговорна функция, проверката за диапазона на отваряне и затваряне на предпазната арматура следва да се извършва на специализиран стенд, който удовлетворява в най-висока степен точността на измерване на съответните нива на налягане. За постигане на тази цел е необходимо да се възприеме една унифицирана конструкция и функционална структура на стенда за проверка и настройка на предпазна арматура и регулатори (СПНПАР). По този начин ще се избегне свободното интерпретиране при изграждането на подобен стенд от всяка една организация, която поради липса на конкретни норми, правила и изисквания към начина на измерване и коректността на измерваните стойности би могла да създаде подобен уред, само за да удостовери неговото притежание, без да отделя особено внимание на качеството и прецизността на проверката и/или настройката на тествания елемент.

Недопустимо е да се разчита на свободната интерпретация при изграждането на СПНПАР и въвеждането на една регулация в изискванията към конструкцията на уреда и коректното следене и извеждане на изследваните параметри (налягане) ще повиши значително качеството на извършваните проверки и настройки на средството, гарантиращо безопасност и предотвратяване на повреди.

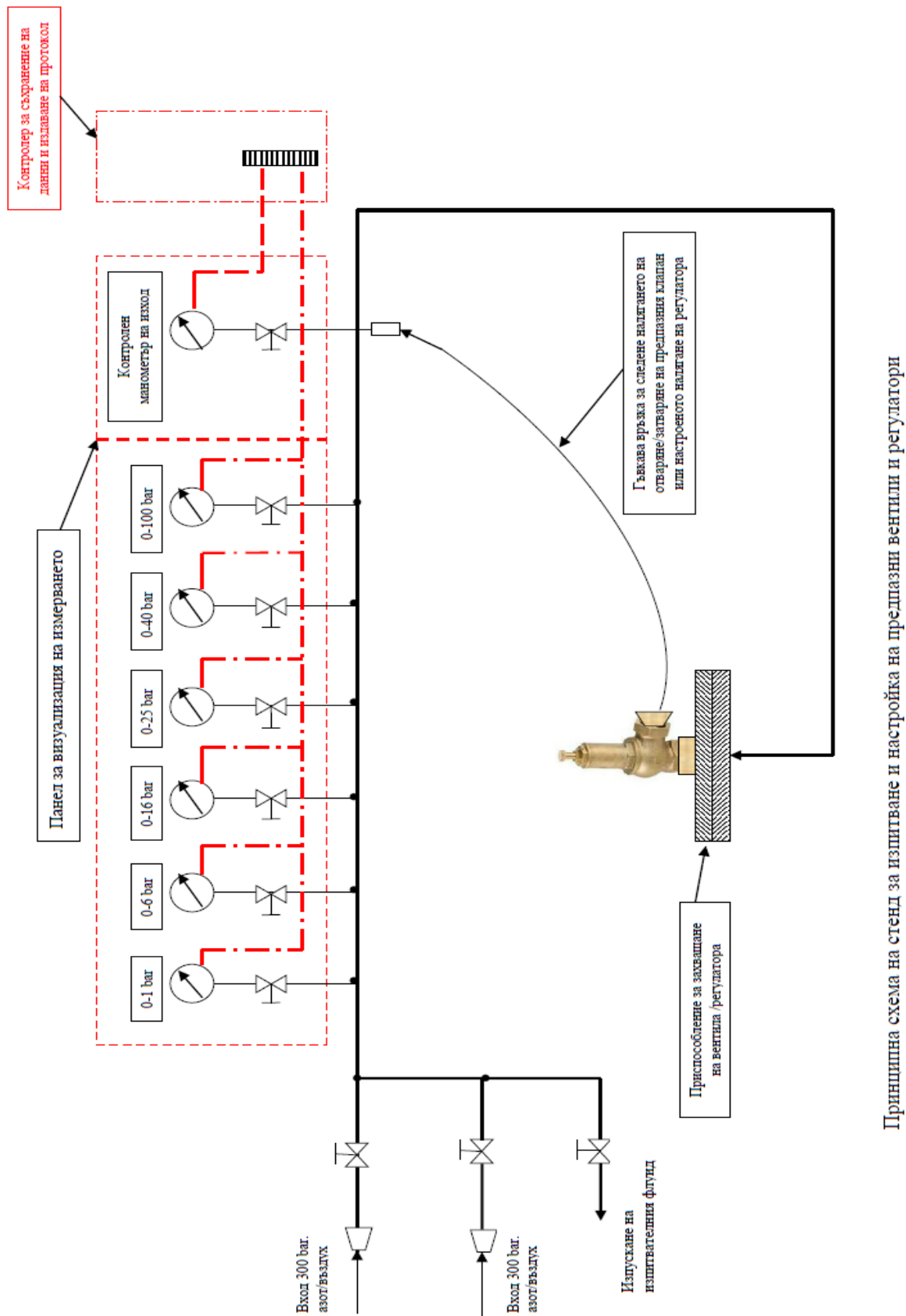
СТЕНДА ЗА ПРОВЕРКА И НАСТРОЙКА НА ПРЕДПАЗНА АРМАТУРА И РЕГУЛАТОРИ

Основавайки се на изтъкнатите до тук аргументи бе създадена една функционална и в същото време относително лесна за изработка конструкция на такъв стенд. Създаденият стенд е транспортируем при необходимост от извършване на проверки и настройки на мястото, където са монтирани предпазните клапани или регулаторите. Поради тази причина е създадена сравнително лека конструкция с компактни габарити, която заедно с това осигурява широк спектър на измерване и гарантира висока точност на измереното налягане. Разработеният стенд има възможност да бъде от конвенционален аналогов тип на измерване и от дигитален тип с възможност за съхранение и предаване на получените данни, чрез контролер и съответен софтуер.

На входа на стенда е изградена възможност за избор на типа на флуида за извършване на проверката. Операторът може да избира между въздух и азот, като допустими газове за извършване на подобен вид пневматични изпитвания. При проверка на предпазни клапани целта е да се точно да се отчете при какво налягане клапанът отваря изпуска преминаващия през него флуид и при какво налягане затваря и не позволява изтичане на флуид през него. Заедно с това трябва да се наблюдава поведението на клапана при отваряне и затваряне, който трябва да действа плавно без удари. Всички спирателни кранове, които са монтирани на стенда трябва да бъдат с малък ход за контролирано подаване на налягане по тестовата линия.

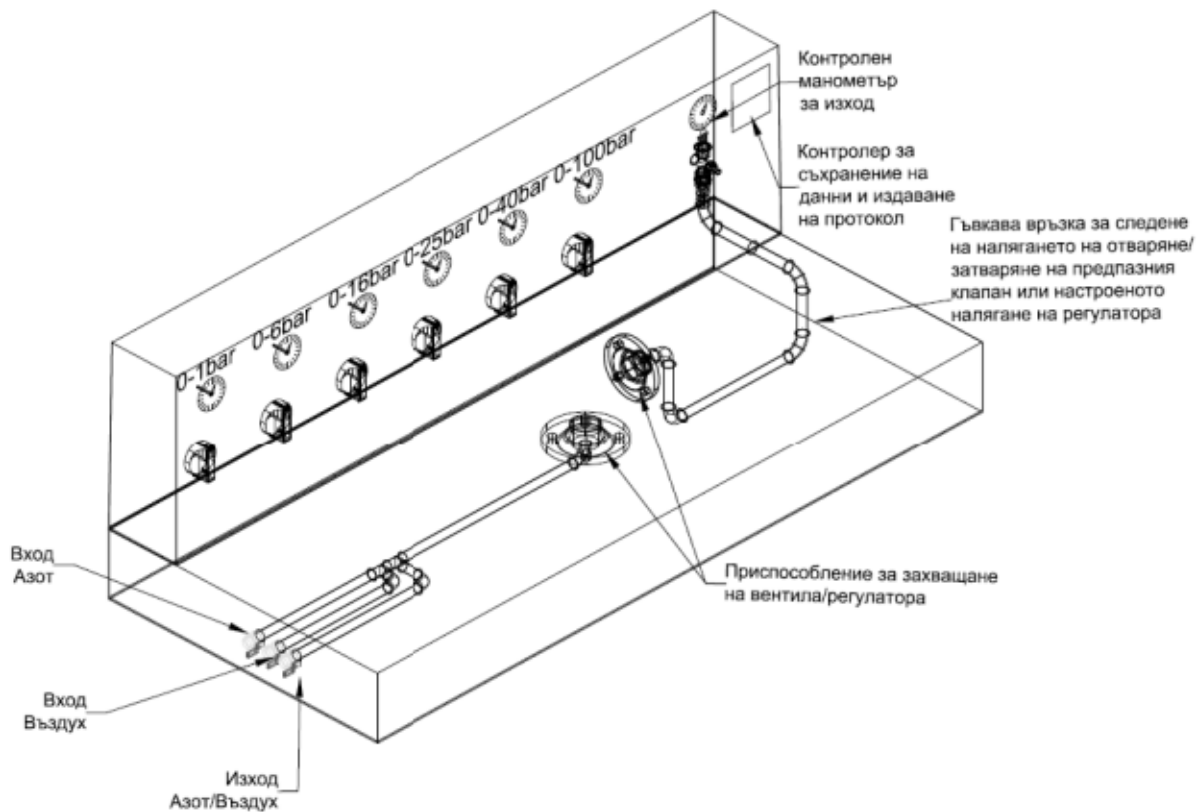
Дизайнът на стенда е оформен в габарити, позволяващи той да бъде преносим и лесен за бързо установяване на мястото за проверка или настройка (фиг.2). Достатъчно е да бъде поставен на нормална работна маса, като за нивелацията и доброто му установяване са предвидени регулируеми опорни пети.

За визуализация на измерваното налягане на входа на проверяваното изделие са монтирани манометри с клас на точност „1“, диаметър на скалата $\phi 100$ мм. и обхват на всеки един от манометрите, съобразен с различните налягания на използваните в практиката предпазни клапани и регулатори (0-1 bar; 0-6 bar; 0-16 bar; 0-25 bar; 0-40 bar; 0-100 bar). Диаметър е избран да бъде $\phi 100$ за да се осигури по-добра видимост и да се избегне допускането на грешка.



Фиг. 1. Принципната схема на стенда за проверка и настройка на предпазна арматура и регулатори „СПНН-01“

СПНН - 01



Фиг. 2.

Максималният диаметър на проверяваното или настройвано изделие може да бъде до DN 150. Комплектът от приспособления, дава възможност да бъдат проверявани клапани и регулатори, които са с резбова или фланшова връзка. Всички приспособления се изработват от въглеродна стомана с последваща галванизация. Те са конструирани по начин, позволяващ бърз и надежден монтаж и демонтаж на изпитваното изделие. Тези приспособления представляват сменяеми стоманени дискове с монтирани на тях резбови или фланшови крайници. Към корпуса на стенда устойчиво е монтирана неподвижна работна плоча, към която надеждно е закрепен тръбопровода за подаване на флуида със съответното изпитвателно налягане. Върху тази плоча се монтира избраното приспособление с необходимия присъединителен щуцер върху който се прикачва изпитваното изделие (предпазен клапан или регулатор). Към изпускателната част на клапана се монтира съответен крайник с необходимия размер, към който се прикачва посредством бързи връзки за налягане, гъвкава тръба осигуряваща връзката между изхода на изпитвания елемент и контролния манометър за изходящо налягане.

Корпусът на стенда е стоманен и достатъчно осигурен за да гарантира стабилност и същевременно възможност за транспортиране.

Манометрите за контрол и измерване на входящото налягане са стационарни и не подлежат на демонтаж преди и след извършване на проверката. Те могат да бъдат демонтирани само при необходимост от подмяна или при извършване на периодична калибровка и проверка на точността. На лицевия панел на стенда е осигурена възможност за поставяне на контролен манометър, който да показва поведението на изпитвания клапан при отваряне и затваряне. Този манометър ще бъде сменяем, съобразно обхвата на съответния проверяван клапан. Аналогични са и действията при извършване на настройка на предпазни клапани и регулатори.

За подаване на необходимото налягане се използват бутилки с азот или сгъстен въздух до 300 bar.

Принципът на работа на стенда е следният:

Избраният изпитвателен флуид се подава от стоманена бутилка, в която е компресиран от съответна имаща това право организация, посредством присъединяване към универсален крайник разположен на входа на стенда. Преди да бъде пуснат изпитвателния флуид по тестовия тръбопровод, операторът трябва да извърши следните действия:

- Подбира подходящото по размер приспособление, съответстващо на размера на входа на изпитваното изделие;
- Подбира подходящия по обхват контролен манометър за изходящо налягане;
- Монтира избрания контролен манометър;
- Монтира избраното приспособление към работната плоча;
- Монтира изпитвания клапан или регулатор към приспособлението;
- Проверява дали всички кранове към стационарните манометри за затворени;
- Отваря само спирателния кран преди стационарния манометър, който ще измерва нивото на налягането на входа на проверявания клапан или регулатор;
- Отваря крана на контролния манометър на изхода.

След изпълнение на горепосочените действия, операторът започва плавно отваряне на крана след входа на флуида. Следи се налягането бавно да достигне до очакваното, съгласно определеното от производителя налягане на отваряне на клапана.

Налягането на отваряне се отчита на контролния манометър на изхода, като се наблюдава докато се получи пълно отваряне на клапана, т.е. да се изравни налягането на входа с това на изхода. След записване на съответните измерени данни, се извършва проверка на затваряне на клапана. Това става, като се изпуска плавно налягането през спирателния кран за изпускане на изпитвателния флуид. По време на този процес се наблюдава показанието на контролния манометър. То ще остане на стойността, на която клапана ще затвори изпускателната си страна. С това изпитването ще бъде приключено. Останалото налягане в гъвкавата тръба и тръбата на контролния манометър се изпуска посредством изпускателен кран, монтиран преди спирателния кран на контролния манометър.

Дейностите, които се извършват при настройка на проверяваните клапани и регулаторите за налягане са в аналогична последователност, но по време на настройката операторът манипулира стеблото и пружината на настройваното изделие, така че да получи желаните стойности на изпускателно или изходящо налягане.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въвеждането на унифициран тип на стенд за изпитване и настройка, който да се използва от всички организации извършващи такава дейност ще даде възможност да се регламентира по ясен и недвусмислен начин този процес. Това от своя страна ще гарантира повишаване сигурността на проверените и настроени елементи и ще допринесе значително за безпристрастността при получаване на измерените резултати, особено при използване на дигиталния вариант на стенда. Липсата на регламент и ясно възприемане на едни унифициран тип на стенд ще продължава да създава възможност за недобросъвестно провеждане на изпитването на предпазната арматура, което съвсем логично влияе върху безопасността на промишлената газова система.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Николов Г.К., Бояджиев М.М., Савов Ив., „Нови материали и технологии в газоснабдяването“, 2004
- [2] Schroeder, D. W. Jr. “A tutorial on pipe flow equations”, Stoner Associates, Inc., August 16, 2001
- [3] Fischer, O.E., R. Scheer,. Gas- und Wasserinstallation. VEB Verlag fur Bauwesen, Berlin, 1975.
- [4] The Fundamentals of the Natural Gas Industry (2nd edition), Petroleum Economist, 1997
- [5] Gas and Power 2000. An insight into Europe’s developing Gas and Power Market, BP AMOCO GAS AND POWER, 2000

STAND FOR CHECKING AND ADJUSTMENT OF SAFETY VALVES AND GAS REGULATORS

Krasimir Krastanov, Ivan Ganchev
kkrastanov@vtu.bg, iganchev33@gmail.com

***Todor Kableshkov University of Transport
Sofia, 158 Geo Milev Str.158
THE REPUBLIC OF BULGARIA***

Keywords: *Industrial gas installations, Industrial gas installations for natural gas, technical surveillance, Ordinance on Device and Safe Operation of transmission and distribution gas pipelines and of natural gas equipment, installations and appliances.*

Abstract: *Gas fittings are among the main elements of gas supply systems. Used to turn on, off, change the amount, pressure and direction of gas flow. The Bulgarian market offers fittings to a number of European and world manufacturers and the variety of structures, materials used and sizes is large.*

The main goal when choosing fittings is the achievement of reliable braking and quality management at an optimal price. In this regard, it is advisable to avoid resizing, as it leads to greater investment and operation of the device in mode outside the nominal values. In addition, higher operational reliability is not achieved, and it can even go beyond the impact limits.

Among the main types of safety-regulating fittings for gas supply systems are shut-off valves, gates, solenoid valves, safety valves and cut-offs.

The scientific report presents an opportunity to create and use a unified stand for the inspection and adjustment of safety valves and regulators for natural gas. The schematic diagram, appearance and operation of this stand are shown. The feasibility of this stand and the possibilities for increasing the safety and impartiality of the inspections carried out with its commissioning by all persons carrying out this type of activity were evaluated.