

ҚЫСЫМ ЭТАЛОНЫН ДҰРЫС ТАҢДАУ

АНДАТПА

Қысым бірліктерінің эталондары - қысым бірлігінің өлшемін жаңғырту, сақтау және беру үшін қажетті өлшеу құралдары

Қысым стандартын дұрыс таңдау экономиканың әртүрлі салаларында, соның ішінде өнеркәсіпте, медицинада, ғылымда және техникада өлшеу дәлдігінің жоғары деңгейіне жету үшін маңызды. Бұл мақалада қысым стандарттарын таңдаудың негізгі аспектілері, олардың жіктелуі және қолданылуы қарастырылады.

Қазақстан Республикасында кезеңдік тексеруге немесе калибрлеуге жататын жоғары дәлдіктегі қысымды өлшеу құралдарының үлкен паркі кеңінен қолданылатын жоғары технологиялық өндірісі бар кәсіпорындардың дамыған құрылымы бар. («Өскемен конденсаторлар зауыты» АҚ, «Қазтрансформатор» ЖШС, «Алагеуэлектр» АҚ, «Сайман Корпорациясы» АҚ, «Астана электротехникалық зауыты» ЖШС және «Энергомаш» АҚ, «Семей машина жасау зауыты» АҚ, «Омега» прибор жасау зауыты» АҚ, «Плант» АҚ). Сондай-ақ әртүрлі салаларда, мысалы: атом, энергетика, газ, мұнай-химия, биологиялық, фармацевтика, метеорологиялық, автомобиль, қоршаған орта, жартылай өткізгіш, оптикалық, аэроғарыш, қорғаныс, қысымды өлшеу өлшеулердің кең таралған түрлерінің бірі болып табылады және қысымды өлшеу құралдары әртүрлі салаларда қолданылады. индикаторлардан жоғары дәлдіктегі қысым өлшегіштерге дейін өлшеу мақсаттары. Сондықтан қысымды өлшеу нәтижелерінің сенімділігі Қазақстан Республикасы экономикасының барлық салаларында өлшеу құралдарын метрологиялық қамтамасыз ету үшін маңызды.

Түйінді сөздер: эталон, қысым, өлшеу құралдары, индикаторлар.

ПРАВИЛЬНЫЙ ВЫБОР ЭТАЛОНА ДАВЛЕНИЯ

АННОТАЦИЯ

Эталоны единицы давления - это средства измерений, необходимые для воспроизведения, хранения и передачи размера единицы давления.

Правильный выбор эталона давления важен для достижения высокого уровня точности измерений в различных областях экономики, включая промышленность, медицину, науку и инженерию. В данной статье рассмотрены основные аспекты выбора эталонов давления, их классификация и применение.

Республика Казахстан обладает развитой структурой предприятий с наукоемким производством, где находит широкое применение большой парк высокоточных средств измерений давления, которые подлежат периодической поверке или калибровке (АО Усть-Каменогорский конденсаторный завод, ТОО «Казтрансформатор», АО «Alageumelectric», АО «Корпорация Сайман», ТОО «Астанинский электротехнический завод», АО «Энергомаш», АО «Семипалатинский машиностроительный завод», АО «Приборостроительный завод «Омега», АО «Завод им. Кирова»). Также в различных отраслях промышленности таких как: ядерная, энергетическая, газовая, нефтехимическая, биологическая, фармацевтическая, метеорологическая, автомобильная, экологическая, полупроводниковая, оптическая, аэрокосмическая, оборонная измерение давления является одним из широко распространенных видов измерений. Приборы давления используются в разных целях измерений от индикаторов, заканчивая высокоточными прецизионными измерителями давления. Следовательно, достоверность результатов измерений давления важна для метрологического обеспечения средств измерений во всех сферах экономики Республики Казахстан.

Ключевые слова: эталон, давление, средства измерений, индикаторы.

THE CORRECT CHOICE OF THE PRESSURE STANDARD

ANNOTATION

Pressure unit standards are measuring instruments necessary for reproducing, storing and transmitting the size of a pressure unit.

The correct choice of pressure standard is important to achieve a high level of measurement accuracy in various fields of economics, including industry, medicine, science and engineering. This article discusses the main aspects of choosing pressure standards, their classification and application.

The Republic of Kazakhstan has a developed structure of enterprises with high-tech production, where a large fleet of high-precision pressure measuring instruments, which are subject to periodic verification or calibration, is widely used (Ust-Kamenogorsk Capacitor Plant JSC, Kaztransformator LLP, Alageumelectric JSC, Saiman Corporation JSC, Astana Electrotechnical Plant LLP and Energomash JSC, Semipalatinsk Machine-Building Plant JSC, Omega Instrument-Making Plant JSC, JSC "Plant named after Kirov"). Also in various industries such as: nuclear, energy, gas, petrochemical, biological, pharmaceutical, meteorological, automotive, environmental, semiconductor, optical, aerospace, defense, pressure measurement is one of the widespread types of measurements and pressure instruments are used in various measurement purposes from indicators to high-precision pressure meters. Therefore, the reliability of pressure measurement results is important for metrological support of measuring instruments in all spheres of the economy of the Republic of Kazakhstan.

Keywords: standard, pressure, measuring instruments, indicators.

Республика Казахстан обладает развитой структурой предприятий с наукоемким производством, где находит широкое применение большой парк высокоточных средств измерений давления, которые подлежат периодической поверке или калибровке.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ, РОЛЬ ИЗМЕРЕНИЙ ДАВЛЕНИЯ В НАУКЕ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Давление определяет состояние веществ в природе (твердое тело, жидкость, газ). Измерение давления необходимо практически в любой науке и технике как при изучении происходящих в природе физических процессов, так и для нормального функционирования различных технических устройств и технологических процессов.

Для метрологического обеспечения средств измерений в данной области измерений, на технической базе РГП «КазСтандарт» применяется Государственный эталон единицы избыточного, абсолютного/ низкоабсолютного и атмосферного давления (далее – ГЭ). ГЭ предназначены для воспроизведения, хранения и передачи размера единиц избыточного давления рабочим эталонам и рабочим средствам измерений, с целью обеспечения единства измерений в стране.

Назначение эталона – обеспечение единства измерений средств измерений избыточного давления в диапазоне от 5 кПа до 110 МПа (газ-азот), от 100 кПа до 500 МПа (жидкость). Государственный эталон единицы избыточного давления в диапазоне от 0,005 до 10 МПа, работающий на воздухе (газ – азот) создан в 2004 г. фирмой «DH Instruments, Inc.», США.

В 2009 г. была проведена модернизация эталона и дооснащение грузопоршневым калибратором давления PG-7302, производства фирмы «Fluke-DHI», США.

По результатам модернизации функциональные возможности государственного эталона единицы избыточного давления улучшились, в том числе увеличился диапазон измерений от 0,1 МПа до 500 МПа, работающий на жидкости (специальное масло себакат).

Эталон предназначен для воспроизведения, хранения и передачи размера единицы избыточного давления при помощи рабочих эталонов рабочим СИ, с целью обеспечения единства измерений в стране.

Область применения – различные отрасли промышленности, в том числе поверочные, калибровочные и испытательные лаборатории.



Ответственный за государственный эталон единицы избыточного давления – Р. Сулейменов ведущий специалист РГП «КазСтандарт» (на фото).

В 2003 году в филиале по г. Алматы и Алматинской области РГП «КазСтандарт» был создан государственный эталон единицы абсолютного давления в диапазоне от 1,4 до 7000 кПа.

Назначение эталона, область применения – обеспечение единства измерений средств измерений абсолютного давления в диапазоне от 1,4 до 7000 кПа. Государственный эталон единицы абсолютного давления предназначен для воспроизведения, хранения и передачи размера единиц абсолютного давления в диапазоне от 1,4 до 7000 кПа при помощи рабочих эталонов рабочим средствам измерений, с целью обеспечения единства измерений в стране.



В 2023 году проведено дооснащение государственного эталона единицы абсолютного давления. Приобретена установка контроллера давления Fluke на блок ручного контроля давления (RUSKA Series 3990-801, 0..7 МПа).

В филиале по г. Алматы и Алматинской области РГП «КазСтандарт» имеется Государственный эталон единицы давления для разности давлений до 4×10^3 Па, который обеспечивает единство измерений в стране в данной области измерений. Размер единицы, воспроизводимой эталоном ПМКМ-1, передается в соответствии с поверочной схемой вторичным рабочим эталонам 1 и 2 разрядов, применяемых в различных областях науки и техники: теплофизике, аэрогидродинамике, медицине, атомной промышленности, метеорологии, металлургии и т.д.



Расширенная неопределенность (U_p) при определении высоты столба, измеряемого калибруемым микроманометром для нормального закона распределения при $k=2$ находится в пределах $\pm 0,4$ Па.

Государственный эталон применяют для передачи размера единицы давления для разности давлений рабочим эталонам 1 разряда – микроманометрам типов ПМКМ, МКМ-3 и МКМ-4, с целью обеспечения единства измерений в стране.

Ответственный за эталон – специалист отдела метрологии филиала по городу Алматы и Алматинской области Алпысбаев К.С.

ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРЕМЕННОГО ДАВЛЕНИЯ

Давление как физическая величина характеризует многие процессы, происходящие и в природе, и в технических устройствах и технологических процессах, созданных человеком. По некоторым данным, при испытаниях крупных энергетических агрегатов контроль давления составляет около 50% всех измерений параметров физических величин. Переменные процессы, протекающие при работе двигателей, компрессоров, насосов, в газовых, паровых и гидротурбинах, при движении транспортных средств, при технологической обработке металлов давлением, в химическом производстве и т.д. исследуют и контролируют с помощью измерительных преобразователей давления

ДИНАМИКА И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ

Перспективы развития средств измерений давления тесно связаны с общими достижениями в развитии науки и техники. Совершенствование поршневых манометров определяется успехами в создании новых материалов поршневых пар, повышающих точность их изготовления, прочностные характеристики и износостойкость, а также развитие микроэлектроники, представляющее новые возможности автоматизации поршневых манометров.

Важной чертой развития науки и техники в настоящее время является переход к более полной автоматизации контроля, регулирования и управления производственными технологическими процессами. Наметилась тенденция разработки миниатюрных микропроцессорных аналого-цифровых преобразователей, встроенных в полупроводниковые датчики приборов, измеряющих давление, которые позволяют передавать выходной сигнал непосредственно на ЭВМ. Анализируя потребности народного хозяйства, можно прогнозировать приоритетное развитие таких областей, как энергетика, авиация, метеорология, медицинское приборостроение, робототехника, что потребует создания нового поколения интеллектуальных датчиков давления и показывающих приборов.