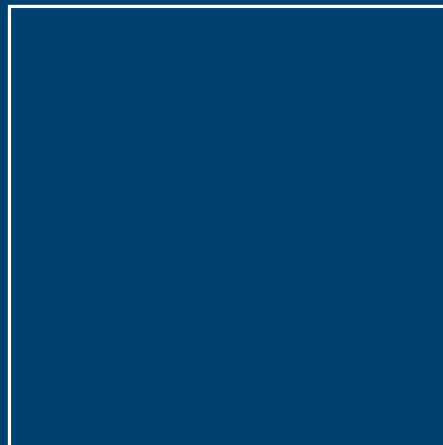


ОТДЕЛЬНЫЙ ВЫПУСК

Новая калибровочная служба Германии

DKD

Русское издание - Август 2015



**Отраслевой орган для сектора экономики и науки
Официальный информационный бюллетень Федерального физико-
технического института
в Брауншвейге и Берлине**

**Специальный выпуск из
124-й год издания, номер 2, июнь 2014 г.**

Содержание

Новая калибровочная служба Германии (DKD)

- *Петер Ульбиг:* Новая калибровочная служба Германии (DKD): история успеха продолжается 3
 - *Петер Ульбиг:* Вновь созданная Немецкая калибровочная служба (DKD) для обеспечения единства измерений в метрологии 5
 - Технические комитеты – краткий обзор 11
-

Фото на обложке

На изображении на обложке показаны типичные средства измерений, калибруемые в калибровочных лабораториях по заказу промышленности. Здесь представлены примеры: цифровой амперметр, раздвижной калибр и динамометрический ключ.

Выходные данные

Ведомости РТВ – это метрологический специальный журнал и официальный информационный бюллетень Федерального физико-технического института в Брауншвейге и Берлине. В качестве специального журнала Ведомости РТВ содержат научные статьи по метрологическим темам из областей деятельности РТВ. В качестве официального информационного бюллетеня журнал имеет долгую традицию вплоть до времен зарождения Имперского физико-технического ведомства (созданного в 1887 году).

Составитель

Федеральный физико-технический институт (РТВ) в Брауншвейге и Берлине

Почтовый адрес:

а/я 3345, 38023 Брауншвейг

Адрес доставки:

Bundesallee 100, 38116 Braunschweig

Редакция/макет

Отдел работы с прессой и общественностью,

РТВ, д-р д-р Йенс Симон (ответств.)

д-р Петер Ульбиг (научный редактор)

Бернд Варнке

Телефон: (0531) 592-9321

Телефакс: (0531) 592-3008

E-Mail: bernd.warnke@ptb.de

Специальные статьи из этого выпуска Ведомостей РТВ доступны также в онлайн режиме:

doi: [10.7795/310.20140299ru](https://doi.org/10.7795/310.20140299ru)



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

Федеральный физико-технический институт, национальный метрологический институт Германии, является высшим государственным научно-техническим ведомством в сфере деятельности Федерального министерства экономики и энергетики.

Новая калибровочная служба Германии (DKD): история успеха продолжается



Петер Ульбиг¹

Новая калибровочная служба Германии (DKD): история успеха продолжается

Мир меняется каждый день, так же как и мир метрологии. Поэтому в этом выпуске новостей РТВ отражаются серьезные изменения в системе калибровки, произошедшие за последние годы. То, что началось в 1977 году при создании Немецкой калибровочной службы в РТВ, с течением лет превратилось в незаменимый инструмент для передачи единиц в системе калибровки. Логотип Немецкой калибровочной службы (DKD), выполненный таким же цветом, как и логотип РТВ, отражает близость к РТВ и во всём мире воспринимается как символ качества в области калибровки. Этого удалось достичь благодаря сложившемуся в течение многих лет тесному сотрудничеству РТВ с калибровочными лабораториями, в первую очередь немецкими. С начала существования DKD РТВ всегда следил за тем, чтобы участвующие калибровочные лаборатории обладали высокой метрологической компетентностью. Такое подтверждение компетентности было зафиксировано в виде действующих во всём мире правил при учреждении системы аккредитации в начале 90-х годов. В качестве органа аккредитации калибровочных лабораторий DKD была первопроходцем для создания современной структуры аккредитации на основе стандарта DIN EN ISO/IEC 17025. Одновременно возникла потребность в согласованных действиях при практической работе в лаборатории для проведения калибровок на высоком уровне. Эту функцию взяли на себя постепенно сформировавшиеся профильные технические комитеты DKD, в которых представители аккредитованных калибровочных лабораторий вместе с сотрудниками РТВ разрабаты-



Д-р Петер Ульбиг
Председатель DKD

вали письменные рабочие документы, так называемые „Инструкции DKD“.

Согласно условию в Постановлении ЕС об аккредитации и надзоре за рынком EU/765/2008 каждому государству-члену ЕС с 1.1.2010 г. разрешалось иметь только один национальный орган аккредитации. По этой причине подразделение аккредитации Немецкой калибровочной службы DKD было объединено с 16-ю другими аккредитационными организациями Германии в Немецкий орган аккредитации ГмбХ (DAkkS). С этого времени DAkkS согласно Закону об органе аккредитации (AkkStelleG) является единственной инстанцией, отвечающей за аккредитацию в Германии, в том числе за аккредитацию калибровочных лабораторий. Однако, согласно закрепленным в законе функциям составление технических правил не входит в объём её работы.

В связи с этим технические комитеты DKD в мае 2011 года были снова возвращены под эгиду РТВ. РТВ взял на себя патронат над

¹ Д-р Петер Ульбиг
Председатель DKD,
Руководитель
отдела Q
по научно-
техническим
еждисциплинарным
вопросам
E-mail: peter.ulbig@
ptb.de

техническими комитетами DKD и заново создал DKD как один из органов PTB. При этом согласно статье 6 Закона о единицах и времени (EinhZeitG) на переднем плане стоит обеспечение единства измерений и передача единиц. Это достигается путем разработки инструкций DKD и других документов DKD, которые по-прежнему представляют собой единую основу для работы аккредитованных калибровочных лабораторий на высоком уровне. В соответствии с государственным заказом PTB тем самым устанавливается связь с одной из важнейших групп, заинтересованных в результатах работы PTB. К членам DKD относятся в основном малые и средние предприятия, которые тесно связаны с немецкой промышленностью. DKD продолжает оставаться главной площадкой для профессионального обмена между всеми участниками, ибо в конечном итоге метрологию всегда создают люди для людей. Поэтому DKD останется верной своим принципам в смысле поддержки успешной системы калибровок для народного хозяйства Германии – чтобы написать следующую главу в этой истории успеха. ■

Вновь созданная Немецкая калибровочная служба (DKD) для обеспечения единства измерений

Петер Ульбиг¹

1. Введение

В 1977 году была основана Немецкая калибровочная служба (DKD), чтобы с помощью частных лабораторий обеспечить растущую потребность в калибровках для экономики Германии. С тех пор DKD, пройдя через различные стадии, развивалась чрезвычайно успешно. До конца 2009 года DKD состояла из двух частей: она одновременно являлась органом аккредитации для калибровочных лабораторий по стандарту ИСО/МЭК 17025 и форумом для профессионального обмена информацией и мнениями между аккредитованными калибровочными лабораториями и РТВ в 12 профильных технических комитетах. В связи с принятыми Европейским Союзом изменениями в системе аккредитации с 1.1.2010 г. в каждой стране допускался только один национальный орган аккредитации, и служба аккредитации DKD вместе с 16 другими немецкими организациями по аккредитации была объединена в Немецкий орган аккредитации ГмбХ (DAkkS) в форме общества с ограниченной ответственностью. 12 профильных комитетов DKD вначале оказались не у дел. Но в ноябре 2011 г. РТВ в рамках заседания Консультативного совета 5 по метрологии (одного из семи отраслевых консультативных советов национального совета по аккредитации для консультирования Федерального правительства по вопросам аккредитации) взял технические комитеты DKD под свою эгиду. Автору этой статьи одновременно было поручено разработать организационную форму для дальнейшего развития DKD.

До конца 2009 года калибровочная лаборатория после успешной аккредитации в DKD автоматически становилась членом в одном или нескольких профильных

технических комитетах DKD, в зависимости от объема аккредитации. В связи с изменениями в системе аккредитации и аккредитацией через DAkkS теперь стало возможно только добровольное членство в новой DKD. Поэтому было разработано рамочное соглашение, которое описывает основные цели и принципы работы новой DKD и позволяет упрощенным образом вступить в новую DKD, если соответствующее юридическое или физическое лицо идентифицирует себя с целями DKD. В рамках этого соглашения новая DKD становится форумом РТВ для поддержки передачи единиц измерения. Согласно статье 6 Закона о единицах и времени (EinhZeitG) на РТВ возложена законодательная функция обеспечения единства измерений в метрологии при передаче единиц третьими сторонами. Это в полной мере касается сотрудничества между аккредитованными калибровочными лабораториями и РТВ, так что новая DKD представляет собой важный инструмент для выполнения этого государственного заказа. Наряду с рамочным соглашением были разработаны ещё два текста по регламенту работы, содержащие основные правила сотрудничества в правлении и в профильных технических комитетах DKD.

2. Цели новой калибровочной службы DKD

Главной целью DKD является обеспечение единства измерений, в данном случае конкретно в области калибровки, путем активного участия в установлении правил в области калибровки на национальном, европейском и международном уровне.

На европейском уровне инструкции по калибровке разрабатываются при участии Европейской ассоциации национальных

¹ Д-р Петер Ульбиг
Председатель DKD,
Руководитель
отдела Q
по научно-
техническим
еждисциплинарным
вопросам
E-mail: peter.ulbig@
ptb.de

метрологических институтов (European Association of National Metrology Institutes - EURAMET e. V.). В этом смысле DKD считает себя аналогом EURAMET на национальном уровне. Благодаря членству РТВ в EURAMET обеспечивается тесная профессиональная связь и, тем самым, создается мостик между национальным и европейским уровнем.

Основными целями DKD является поддержка системы калибровки в смысле передачи единиц согласно статье 6 Закона о единицах и времени (EinhZeitG), в особенности содействие обмену информацией между её членами, а также разработка инструкций по калибровке (DKD-R), которые отражают уровень технического развития и могут служить основой при проведении процедур аккредитации и экспертиз.

Эти цели должны достигаться, в частности, путём выполнения следующих задач:

- информирование членов о новых национальных и международных разработках в области калибровки на заседаниях или иным способом,
- активное сотрудничество в рамках разработки правил в области калибровки на национальном, европейском и международном уровне,
- выпуск публикаций и серий брошюр,
- участие в рамках комитетов Немецкого органа по аккредитации (Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkKs)),
- поддержка мероприятий по повышению квалификации для сотрудников в области калибровки,
- информирование общественности о деятельности DKD,
- поддержка круговых сличений/сравнительных измерений.

Такой список целей и задач позволяет учитывать потребности аккредитованных калибровочных лабораторий и обеспечивать интенсивный обмен как между лабораториями, так и с РТВ.

3. Членство в новой DKD

В смысле передачи единиц измерения новая служба DKD в первую очередь обращается к немецким аккредитованным калибровочным лабораториям. Но DKD открыта также для всех лиц и организаций, которые связаны с калибровкой в широком смысле слова и заинтересованы в участии в работе DKD. Это особенно относится к ещё не аккредитованным калибровочным лабораториям или к экспертам, которые аккредитуют калибровочные лаборатории по поручению Немецкого органа аккредитации DAkKs.

Для участия в работе DKD существуют следующие формы членства:

- действительные члены
- чрезвычайные члены
- почётные члены
- поддерживающие члены.

Действительным членом может стать любое юридическое или физическое лицо, которое управляет аккредитованной калибровочной лабораторией в Федеративной Республике Германия. РТВ в силу патроната над DKD по определению также является действительным членом.

Чрезвычайным членом может стать любая аккредитованная калибровочная лаборатория, находящаяся не на территории Федеративной Республики Германия. Например, в силу многочисленных хороших контактов с соседними странами Австрией и Швейцарией



Илл. 1: Правление и профильные технические комитеты (FA) службы DKD

там существует несколько иностранных аккредитованных калибровочных лабораторий, которые являются членом в новой DKD.

Почётное членство может быть по предложению членом правления присвоено тем лицам, которые имеют особые заслуги на уровне DKD. Так, напр., в 2013 году почетным членством были награждены два человека, которые много лет работали на пользу DKD.

Поддерживающим членом может стать любое лицо, которому близки цели DKD, и которое не отвечает предпосылкам для действительного или чрезвычайного членства. Это в особенности относится к экспертам по оценке или лицам, которые работали в аккредитованных калибровочных лабораториях и стремятся передавать свои знания и опыт, будучи пенсионерами.

Заявку на членство в DKD можно подать путём подписания заявления о вступлении в рамочное соглашение о DKD. Решение о приеме новых членов принимает правление. С даты начала существования новой службы DKD 3 мая 2011 года по сей день было принято в общей сложности 330 членов (по состоянию на 1 апреля 2014 года). Членство в DKD является бесплатным, так как PTB в виде новой DKD как национального технического органа в области калибровки выполняет свой законодательный заказ по обеспечению единства измерений.

4. Структура новой службы DKD

В структуру новой службы DKD входят в основном правление, которое руководит работой DKD, и технические профильные комитеты, которые разрабатывают основы калибровки. Кроме того, при наличии важного повода может созвано общее собрание всех членов.

Правление отвечает за все вопросы DKD, выходящие за рамки компетенции профильных комитетов. В особенности правление отвечает за утверждение документов DKD, публикуемых на сайте DKD.

В правление входят один представитель PTB в качестве председателя и избранные председатели соответствующих технических комитетов (см. илл. 1).

На сегодняшний день существуют 13 профильных комитетов DKD, которые отвечают за определенные технические области:

- 01: постоянный ток и низкая частота
- 02: высокая частота и оптика
- 03: сила и ускорение
- 04: длина

- 05: температура и влажность
 - 06: давление
 - 07: масса и весы
 - 08: химические величины и свойства веществ
 - 09: машины для испытания материалов
 - 10: вращающий момент
 - 11: величины параметров потока
 - 12: величины в лабораторной медицине
 - 13: неопределенность измерений
- 13-й профильный технический комитет DKD „Неопределенность измерений“ представляет собой как бы горизонтальный комитет. Каждый из остальных технических комитетов должен направлять туда двух своих представителей. К темам, рассматриваемым этим комитетом, относятся рассмотрение фундаментальных вопросов по неопределенности измерений, которые играют роль в системе калибровки. В целом технические комитеты отвечают за разработку и актуализацию соответствующих документов DKD. Каждый член DKD имеет право участвовать в работе профильных технических комитетов DKD. Технические комитеты, как правило, заседают один-два раза в год. Правление DKD после успешно завершенной стадии становления в предыдущие годы 2011 – 2013 теперь, как правило, собирается один раз в год.

5. Документы новой службы DKD

С начала 90-х годов DKD опубликовала более 60 документов, разработанных в профильных комитетах. Эти документы отражают технические знания, необходимые для выполнения калибровок. В силу высокого качества и полезности этих документов они нашли применение не только в Германии и в Европе, но и частично по всему миру. Документы отражают уровень технического развития и время от времени, как это принято и для стандартов, актуализируются в соответствии с техническим прогрессом. Эксперты из многих стран используют документы DKD как основу для технической части аудита в рамках аккредитации.

До 31.12.2009 г. существовало в общей сложности четыре различных вида документов:

- Инструкции DKD (DKD-R)
- Методики DKD (DKD-L)
- Брошюры DKD
- Памятки DKD

В то время как инструкции и методики носят технический характер, брошюры и памятки содержат базовые темы по аккредитации калибровочных лабораторий, такие как, напр.,

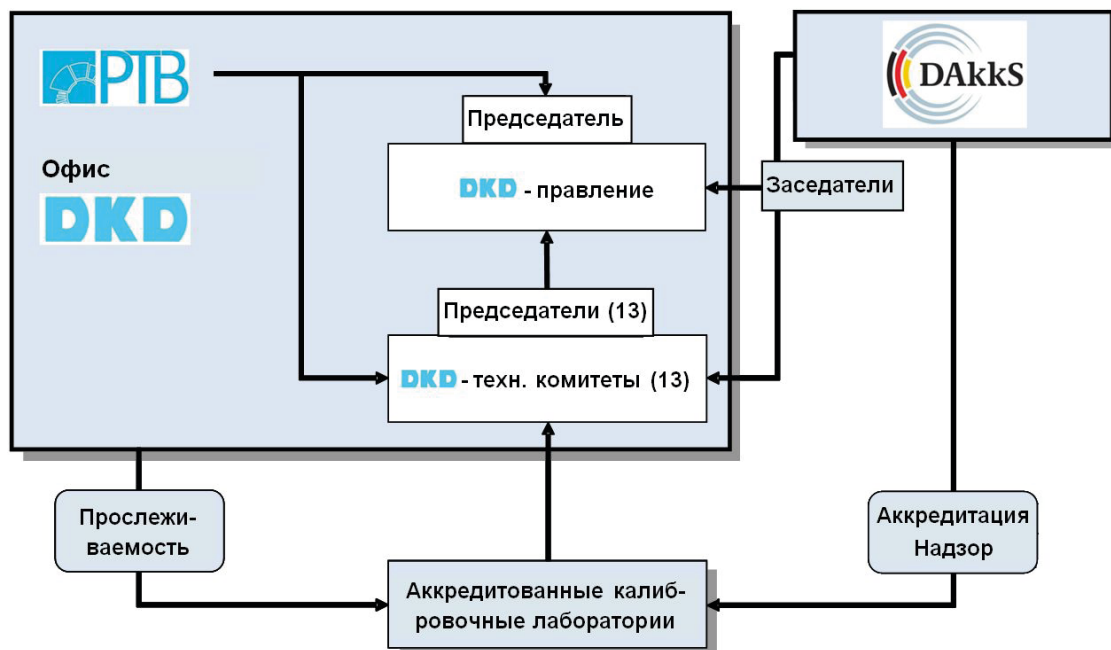
Илл. 2: новые документы DKD



подготовка калибровочного сертификата или использование логотипов. По соглашению с органом аккредитации DAkkS новая служба DKD с 1.1.2015 г. будет продолжать работу по всем инструкциям и методикам, а DAkkS под своим именем заниматься брошюрами и памятками.

Наряду с уже внедренными и используемыми инструкциями и методиками с 2011 года возникла потребность публиковать полезную информацию, собранную в связи с разработкой этих документов, и тем самым предоставлять её специалистам в области

калибровки. Сюда относятся, например, результаты исследований или измерений, полученные членами технических комитетов в рамках подготовительной работы при разработке инструкций. По этой причине был создан новый вид документов – „Экспертные отчеты DKD“ (DKD-E). Это было сделано по аналогии с „Expert reports“ Международной организации по законодательной метрологии (МОЗМ), которые также отражают ценные знания экспертов и предоставляются специалистам.



Илл. 3: Сотрудничество между DAkkS и PTB с новой DKD в качестве связующего звена

Кроме того, для всех аккредитованных калибровочных лабораторий большое значение имеет тема „Сравнительные измерения“ (круговые или радиальные сличения). В прошлом технические комитеты DKD организовывали много сличений, результаты которых обсуждались на заседаниях комитетов. Для того, чтобы продолжать эту работу и документировать ценные знания, был введен новый тип документа „Сличения DKD“ (DKD-V).

Поэтому в целом документы DKD теперь включают в себя следующие виды документов (см. илл. 2):

- Инструкции DKD (DKD-R)
- Методики DKD (DKD-L)
- Экспертные отчеты DKD (DKD-E)
- Сличения DKD (DKD-V)

Профильные комитеты могут использовать эти возможности по своим потребностям. В частности, создание двух новых видов документов благоприятным образом способствовало повышению интенсивности работы в нескольких комитетах и одновременно привлекло больше внимания из-за границы. Так, например, из других стран в возрастающем количестве поступают пожелания получать документы новой DKD по мере возможности также на английском, французском, русском или испанском языке, особенно для использования в проектах, которые PTB осуществляет по всему миру в рамках своего так называемого „Технического сотрудничества“ в развивающихся странах или странах с переходной экономикой. Частично эти пожелания удовлетворяются. Как правило, самые важные документы переводятся по крайней мере на английский язык.

6. Сотрудничество с органом аккредитации DAkkS

С момента создания Немецкого органа аккредитации DAkkS структура аккредитации в Германии существенным образом изменилась к 1.1.2010 г. Сегодня DAkkS в соответствии с Законом об органе аккредитации (AkkStelleG) является единственным национальным органом, осуществляющим аккредитации. Подразделение аккредитации DKD вошло в DAkkS, профильные технические комитеты DKD нашли свою новую (старую) «родину» в PTB. Хорошо функционирующая система калибровок предполагает эффективное сотрудничество всех участвующих сторон, и поэтому при новом создании DKD очень большое значение придавалось тесному и плодотворному взаимодействию с DAkkS. В рамочном соглашении по DKD и в её

регламентах органу аккредитации DAkkS предоставлено право участвовать во всех без исключения заседаниях и мероприятиях DKD в качестве заседателя или гостя. Тем самым DAkkS и PTB могут каждый соответственно выполнять свои функции: с одной стороны аккредитацию калибровочных лабораторий и с другой обеспечение прослеживаемости измерений аккредитованных калибровочных лабораторий. Таким образом DAkkS и PTB идеальным образом дополняют друг друга, а новая DKD является связующим звеном между обоими учреждениями и аккредитованными калибровочными лабораториями (см. илл. 3).

7. Резюме

Новое создание службы DKD в мае 2011 года явилось разумным и правильным шагом для обеспечения единства измерений в Германии. Тем самым DKD представляет собой важный инструмент для PTB в целях выполнения его законодательной функции. Тот факт, что всего за три года 300 аккредитованных лабораторий и 30 человек подали заявку на членство в новой DKD (при возрастающей тенденции), показывает, насколько важной оценивается работа DKD для немецкой системы калибровки сейчас и в будущем. Передача единиц измерения от PTB к аккредитованным калибровочным лабораториям, а от них – к немецкой промышленности интенсивно поддерживается деятельностью DKD. Создание единой базы для работы аккредитованных калибровочных лабораторий на высоком уровне было и остаётся центральной целью DKD. Логотип DKD, который и сегодня во всём мире известен как знак качества калибровок, и в будущем должен служить символом высококачественных документов, которые позволят аккредитованным калибровочным лабораториям передавать единицы измерения к удовлетворению своих клиентов. ■

DKD – Технический комитет 01: Постоянный ток и низкая частота

Кристиан Ротт

Технический комитет DKD „Постоянный ток и низкая частота“ занимается калибровкой электрических величин в диапазоне частот от 0 Гц до 1 МГц. В настоящее время ТК объединяет 79 членов, к которым относятся представители аккредитованных калибровочных лабораторий и РТВ, а также другие заинтересованные лица. Поскольку работу специалистов в таком широком круге организовать трудно, образовались небольшие группы членов, занимающиеся разработкой инструкций по калибровке при поддержке Объединения немецких инженеров (VDI/VDE-GMA, подразделение 3.12). Таким образом за последние 20 лет была разработана серия инструкций по калибровке VDI/VDE/DGQ/ DKD, стр. 2622 и далее. Цель при разработке этих инструкций по калибровке состоит также в том, чтобы достичь большего признания в других странах путём перевода на английский язык.

Члены комитета встречаются раз в год для обмена информацией. Повестка дня этих заседаний содержит отчеты правления DKD, соответствующего секторного комитета DAkkS и консультативной комиссии 5 Аккредитационного совета Федерального правительства. Дальнейшими пунктами для обсуждения являются:

- актуальное состояние инструкций VDI/VDE/DGQ/DKD и их обсуждение
- информация от Технического комитета DKD по неопределенности
- указания по калибровочной технике
- указания по оценке результатов измерений

В данный момент актуальна прежде всего тема организации и проведения сличений. Здесь нам крайне необходима поддержка со стороны РТВ.

Эти и другие темы рассматриваются в тесном сотрудничестве с РТВ, представителями DAkkS и членами других технических комитетов.

Помимо соответствующих руководств VDI/VDE/DGQ/DKD в ТК была опубликована следующая инструкция по калибровке:

- *DKD-R 1-1: Messung und Erzeugung kleiner Wechselspannungen mit induktiven Spannungsteilern.* (Измерение и генерация малых переменных напряжений с помощью индуктивных делителей напряжения)

А, Гц



Председатель:
Карл-Петер Лаллманн
1A CAL GmbH
Gesellschaft für Metrologie
Кассель



Цифровой амперметр



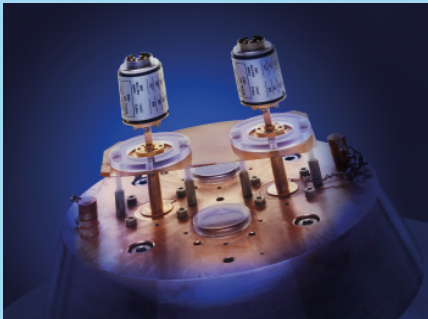
Цифровой мультиметр для измерения силы тока и счётчик-частотомер

Гц, кД

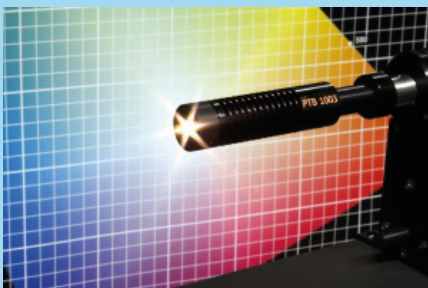


Председатель:

д-р Герхард Рёсель
Rohde & Schwarz
Messgerätebau GmbH
Мемминген



Калориметр для калибровки мощных высокочастотных термисторов



Переносной эталон СИД, 100 лм

DKD – Технический комитет 02: Высокая частота и оптика

Пауль Винклер

В Техническом комитете „Высокая частота и оптика“ объединены высокая частота, оптика и дозиметрия. В настоящее время в нём участвуют 31 аккредитованная лаборатория, 3 представителя РТВ по трём направлениям, а также заинтересованные гости из РТВ, DAkkS и промышленной отрасли.

Поскольку РТВ согласно Закону о единицах измерения и времени отвечает за обеспечение единства измерений и передачу единиц в смысле метро-логической прослеживаемости, ТК представляет собой важный форум для общения между РТВ и аккредитованными лабораториями, который помогает обеим сторонам выполнять свои задачи.

Технический комитет занимается, в частности, следующими вопросами:

- Актуальные темы/проблемы в области метрологии, калибровки, неопределенности измерений и аккредитации. Эти темы обсуждаются в комитете, после чего принимаются необходимые меры, напр.:
 - выяснение метрологических вопросов с соответствующими отделами РТВ
 - выяснение вопросов аккредитации с подразделениями DAkkS
 - выяснение вопросов неопределенности измерений или их передача в Технический комитет DKD „Неопределенность измерений“.
- Информирование членов и гостей со стороны соответствующих отделов РТВ, органа аккредитации DAkkS и VDI/VDE-GMA.
- Организация круговых сличений/сравнительных измерений в сотрудничестве с РТВ. При этом круговые сличения по отдельным величинам измерений координируются по времени с требованиями DAkkS.
- Составление инструкций/руководств по прослеживаемым методам калибровки по согласованию с соответствующими отделами РТВ, а также участие в разработке директив VDI/VDE-GMA, отделение 3.12.

Актуальным проектом в ТК является составление серии руководств, касающейся прослеживаемости так называемых производных единиц измерения при калибровке сложных высокочастотных измерительных приборов. Для повышения эффективности работы в ТК была создана рабочая группа по этому направлению, которая занимается этими темами в основном через электронную связь.

На сегодняшний день Технический комитет опубликовал следующие инструкции по калибровке:

- DKD-L 02-1, Blatt (лист) 1: Rückführung der abgeleiteten Hochfrequenz-Messgröße „Anzeigelinearität“ (aus der Leitfadensreihe „Rückführung abgeleiteter Hochfrequenzmessgrößen) (Прослеживаемость производной единицы высокой частоты „Линейность индикации“ (из серии руководств „Прослеживаемость производных величин высокой частоты“))
- DKD-L 02-2: Leitfaden zur rückgeführten Hochfrequenzspannungsmessung (Руководство по прослеживаемому измерению напряжений высокой частоты)

DKD – Технический комитет 03: Сила и ускорение

Даниэль Швинд

Технический комитет „Сила и ускорение“ образовался в 2009 году из бывшего технического комитета „Механические величины“. Это были две последние оставшиеся механические единицы технического комитета после того, как в 2002 году рабочая группа „Вращающий момент“ стала самостоятельным техническим комитетом.

В работе Технического комитета участвуют примерно 40 членов из Германии и других европейских стран. Наряду с калибровочными лабораториями промышленности в ежегодных заседаниях ТК принимают участие институты по испытанию материалов, заинтересованные и опытные поддерживающие члены, эксперты DAkkS и сотрудники РТВ. Заседания каждый раз проводятся накануне заседания Технического комитета „Машины для испытания материалов“, так что здесь могут быть использованы синергетические эффекты.

Технический комитет „Сила и ускорение“ представляет собой важнейшее объединение компетентностей по вопросам измерения этих физических величин в немецкоговорящем пространстве. Задачей ТК и его участвующих на общественных началах членов является содействие развитию метрологической инфраструктуры в соответствующих областях. Это в основном осуществляется путём интенсивного обмена опытом на заседаниях ТК, организации круговых сличений и разработки инструкций.

По единице силы Технический комитет в тесном согласовании с ТК „Машины для испытания материалов“ поставил перед собой задачу разработки инструкций по калибровке динамических сил. С начала 2013 г. проходит круговое сличение по статическим силам 20 кН, в котором участвуют 23 аккредитованные калибровочные лаборатории из Германии и других европейских стран.

По единице ускорения ТК в настоящее время разрабатывает важную инструкцию по калибровке измерительных усилителей, которая будет применяться при динамическом измерении кинематических и механических величин.

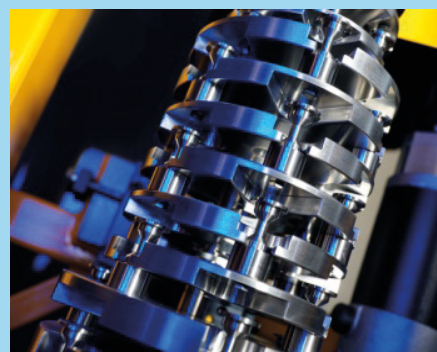
На сегодняшний день Технический комитет опубликовал следующие инструкции по калибровке:

- DKD-R 3-1: *Kalibrierung von Beschleunigungsmessgeräten nach dem Vergleichsverfahren Grundlagen | Stoßanregung | Sinus- und Multisinus-Anregung | Primärkalibrierung von Schwingungsmessgeräten mit sinusförmiger Anregung und interferometrischer Messung der Schwingungsgröße* (Калибровка приборов для измерения ускорения по сравнительному методу – основы | возбуждение столкновением | синусоидальное и мультисинусоидальное возмущение | первичная калибровка приборов для измерения вибраций с синусоидальным возмущением и интерферометрическим измерением величины колебаний)
- DKD-R 3-3: *Kalibrierung von Kraftmessgeräten* (Калибровка приборов для измерения силы)
- DKD-R 3-9: *Kontinuierliche Kalibrierung von Kraftaufnehmern nach dem Vergleichsverfahren* (Непрерывная калибровка датчиков силы по сравнительному методу)

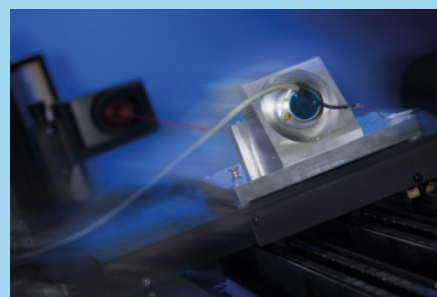
N, m/s²



Председатель:
Даниэль Швинд
GTM Gassmann Testing and Metrology
GmbH
Биккенбах



Датчик силы



Измерение ускорения

М

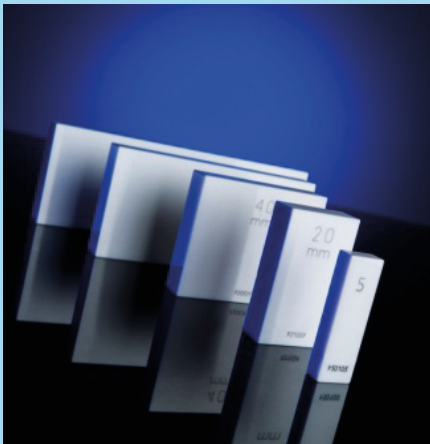
DKD – Технический комитет 04: Длина

Кристиан Нойкирх

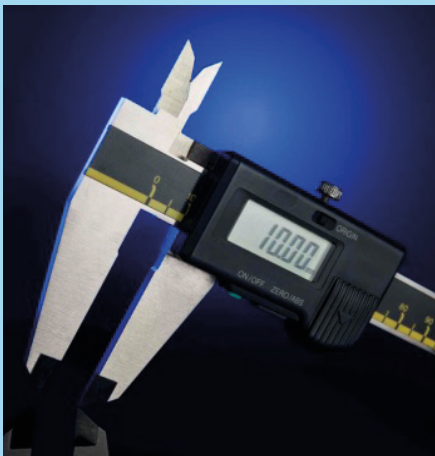


Председатель:

Роджер Эрнст
Robert Bosch GmbH
Штуттгарт



Набор плоскопараллельных
концевых мер



Раздвижной калибр

Технический комитет „Длина“ имеет очень давнюю традицию и существует практически со дня основания DKD в 70-х годах. В настоящее время он состоит примерно из 75 членов и тем самым является самым большим техническим комитетом в DKD. По традиции заседания комитета используются также для интенсивного обмена мнениями со специалистами РТВ. Обсуждаются темы, связанные с калибровкой средств измерения в области длины.

Кроме того, работают две подсекции:

- подсекция „Средства измерения“ вместе с VDI/VDE-GMA, технический комитет 3.11 „Контроль средств испытаний“
- подсекция „Шероховатость / форма“

В данный момент разрабатываются инструкции DKD по следующим темам: контрольные пластины, контрольные цилиндры/оправки, индикаторы часового типа и горизонтальные приборы для измерения длины.

Технический комитет опубликовал, в частности, следующие инструкции по калибровке:

- DKD-R 4-1: *Auswahl und Kalibrierung von Endmaßmessgeräten zur Verwendung als Normalgerät in Kalibrierlaboratorien* (Выбор и калибровка измерительных приборов с концевыми мерами для применения в качестве эталона в калибровочных лабораториях)
- DKD-R 4-2, Blatt (лист) 01: *Kalibrieren von Messgeräten und Normalen für die Rauheitsmesstechnik – Kalibrieren von Normalen für die Rauheitsmesstechnik* (Калибровка приборов и эталонов для измерения шероховатости – калибровка эталонов для измерения шероховатости)
- DKD-R 4-2, Blatt (лист) 02: *Kalibrieren von Messgeräten und Normalen für die Rauheitsmesstechnik – Kalibrieren des vertikalen Messsystems von Tastschnittgeräten* (Калибровка приборов и эталонов для измерения шероховатости – калибровка вертикальной измерительной системы с контактными профилометрами)
- DKD-R 4-3, Blatt (лист) 01: *Kalibrieren von Messmitteln für geometrische Messgrößen- Grundlagen* (Калибровка средств измерения геометрических величин – основы)
- DKD-R 4-3, Blatt (лист) 3.1: *Kalibrieren von Messmitteln für geometrische Messgrößen- Kalibrieren von Parallelendmaßen* (Калибровка средств измерения геометрических величин – калибровка плоскопараллельных концевых мер)

DKD – Технический комитет 05: Температура и влажность

Герберт Кирхнер

Технический комитет „Температура и влажность“ был создан ещё в 1987 году. Сегодня в нём представлены примерно 70 членов из Германии и других стран.

В рамках своей более чем 25-летней деятельности наш ТК в сотрудничестве с РТВ осуществил гармонизацию многочисленных метрологических методов и существенным образом способствовал их передаче на европейском уровне.

В этом году мы занимаемся методикой калибровки блочных калибраторов температуры выше 600°C. Для получения новых сведений по установлению неопределенности измерений этого предмета калибровки было проведено пилотное исследование с различными эталонами. Результаты будут обсуждаться на заседании нашего ТК в мае и на нашем форуме.

В области влажности планируется разработка нового рабочего документа по калибровке систем измерения влажности. Пока что инструкция по калибровке датчиков влажности отсутствует. Эта тема будет также обсуждаться на заседании нашего ТК в этом году.

Ежегодное заседание ТК – это активный форум для лабораторий, экспертов-оценщиков Немецкого органа аккредитации, представителей РТВ и нотифицированных органов.

В области термоизмерительной техники существуют подробные инструкции по калибровке:

- DKD-R 5-1 *Kalibrierung von Widerstandsthermometern (Калибровка термометров сопротивления)*
- DKD-R 5-3 *Kalibrierung von Thermoelementen (Калибровка термопар)*
- DKD-R 5-4 *Kalibrierung von Blockkalibratoren (Калибровка блочных калибраторов)*
- DKD-R 5-5 *Kalibrierung von Temperaturanzeigegeräten und -simulatoren durch elektrische Messung und Simulation (Калибровка индикаторов температуры и имитаторов путем электрического измерения и моделирования)*
- DKD-R 5-6 *Bestimmung von Temperaturkennlinien (Определение температурных характеристик)*
- DKD-R 5-7 *Kalibrierung von Klimaschränken (Калибровка климатических камер)*

К, %

ОТН. ВЛ.



Председатель:
д-р Герберт Кирхнер
imetrologie GmbH
Хельмштадт



Ячейка реперной точки воды



Гигрометр точки росы

Па

DKD – Технический комитет 06: Давление и вакуум

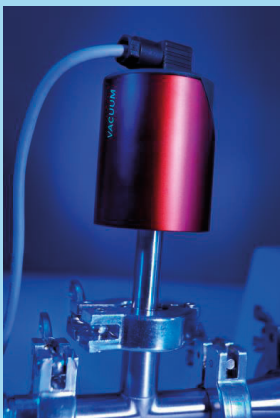
Кристиан Эльберт



Председатель:
Кристиан Эльберт
Wika Calibration Technology
Клингенберг



Грузопоршневой манометр



Вакуумметрический датчик

В Техническом комитете „Давление и вакуум“ в настоящее время представлено более 60 лабораторий. Разнообразный состав участников из приборостроительных фирм, пользователей в заводских лабораториях и сферы услуг обеспечивает представительное участие различных групп интересов. Путем привлечения председателя ТК к работе в комиссиях органа аккредитации DAkkS и Федерального министерства экономики гарантируется баланс интересов всех затронутых сторон. Этому способствует также регулярное участие сотрудников PTB и DAkkS в заседаниях Технического комитета. Такие заседания, проводимые, как правило, ежегодно, каждый раз служат платформой для углубления взаимного обмена информацией и дискуссий по актуальным темам метрологии.

Например, калибровка малых дифференциальных давлений при высоких статических давлениях, а также в целом постоянно возрастающие требования к точности измерения давления – это важные вопросы, которые ставит промышленность перед калибровщиками.

Наряду с актуальными задачами в рабочих группах внутри ТК в сотрудничестве со специалистами PTB ведётся работа над фундаментальными узкоспециальными темами.

В данный момент, например, разрабатывается новая редакция инструкции по калибровке DKD-R 6-1. Первая версия уже несколько лет назад нашла своё применение в мире международных калибровок и служит в качестве стандартного документа. Переводы на разные языки и использование в соответствующей директиве ЕА отражают её глобальное значение. Подобных успехов достигла и рабочая группа по особо низким давлениям, т.е. вакууму. Здесь тоже была проделана основополагающая работа в виде разработки инструкции DKD-R 6-2.

Свою функцию в качестве технического комитета PTB мы выполняем также в форме организации и проведения круговых сличений. Такие сличения нужны как аккредитованным лабораториям, так и другим заказчикам как подтверждение соответствия и технической компетентности в рамках объема услуг лабораторий.

Кроме того, на повестке дня заседаний ТК стоят регулярно обсуждаемые перспективные темы будущего и тенденции. Например, в наш „цифровой“ век рассматриваются возможности электронного составления и передачи результатов калибровки.

Мы всегда рады приветствовать интересующихся гостей, которые могут получить информацию о предстоящих мероприятиях на сайте DKD

DKD – Технический комитет 07: Масса и веса

Норберт Шнелль

Этот Технический комитет, созданный в 1995 году, объединяет аккредитованные DAkkS калибровочные лаборатории по механической единице массы. В настоящее время он представляет 23 лаборатории по калибровке гирь и 38 лабораторий по калибровке весов.

Калибровочные лаборатории по гилям, обеспечивая прослеживаемость своих результатов калибровки, гарантируют сравнимость с первичным килограммом всех результатов взвешивания в диапазоне от миллиграмма до тонны.

Требования к гилям подробно описаны в „Международной рекомендации МОЗМ R 111 (Organisation Internationale de Metrologie Légale). Там регулируются, в частности, данные по классам точности (пределы погрешностей и неопределенности измерений), конструктивным формам, качеству поверхности и материалу (плотность и магнитные свойства).

Классы E1 и E2 отражают наивысшие точности, достигаемые только при очень специфических условиях измерения в специальных лабораториях. Для этого применяются компараторные весы, позволяющие калибровать, напр., 1 килограмм с точностью до 1 мкг.

Для учета условий окружающей среды и монтажа калибровка весов производится преимущественно на месте эксплуатации весов у заказчика. Наименьшая достижимая относительная неопределенность измерений, получаемая при очень хороших условиях с высокоточными контрольными гилями для аналитических и микроаналитических весов, составляет $1 \cdot 10^{-6}$.

Технический комитет в решающей степени участвовал в разработке директивы EURAMET cg 18 (Guideline on the Calibration of Non-Automatic Weighing Instruments), стандартно применяемой для калибровки весов в Германии. Международная экспертная группа EURAMET TC-Mass с участием немецких экспертов (включая председателя Технического комитета) в настоящее время занимается переработкой этой директивы применительно к практике. При этом особое внимание уделяется поддержке пользователей весов для выполнения технологических требований. Наряду с официальными результатами калибровки поясняются расчеты неопределенности при каждодневном применении весов и результирующие отсюда минимальные взвешиваемые количества.

В данный момент ТК занимается организацией круговых сличений весов и гирь класса E1. Кроме того, было проведено круговое сличение для определения магнитных свойств гирь. Замена международного прототипа килограмма (первичного килограмма) на новое определение единицы массы (проект Авогадро или ватт-весы) обсуждается на заседаниях технического комитета с консервативной оценкой достижимых неопределенностей.

Планируется публикация немецкого перевода 4-й редакции EURAMET Guideline cg 18 в качестве инструкции DKD.



Председатель:
Норберт Шнелль
Sartorius Lab Instruments GmbH &
Co. KG
Гёттинген



Гири



Аналитические весы

МОЛЬ, М³,
КГ/М³, СМ



Председатель:

д-р Олаф Шнелле-Вернер
ZMK – Analytik-GmbH
Биттерфельд-Вольфен



Ячейка для измерения
электропроводности



Вискозиметр Уббеллоде

DKD – Технический комитет 08: Химические величины – свойства материалов

Олаф Шнелле-Вернер

Технический комитет „Химические величины – свойства материалов“ был создан в октябре 2012 года и является самым молодым из ко-митетов DKD. В нём представлены примерно 15 аккредитованных DAkkS по стандарту DIN EN ISO/IEC 17025:2005 калибровочных лабораторий по пяти аналитическим величинам: значение pH, электро-литическая проводимость, плотность, вязкость и объем.

В первую очередь ТК разрабатывает инструкции по калибровке в дополнение к существующим стандартам. Внедрение разработанных инструкций по калибровке позволит осуществить гармонизацию процессов калибровки в аккредитованных лабораториях по химическим величинам на национальном и международном уровне. Здесь ТК поддерживает работу DKD по переводу инструкций и экспертных отчетов и их международному распространению.

Актуальной целью ТК „Химические величины – свойства материалов“ является разработка инструкций по определению величины pH и электролитической проводимости. Для величины вязкости калибруются вискозиметры разных типов, от капиллярных вискозиметров Уббеллоде для применения в лабораториях до вискозиметрических воронок.

Такое же большое значение придаётся стандартным образцам и референтным жидкостям, которые являются метрологической основой для прослеживаемости таких приборов. Сюда относятся, например, ньютоновские эталонные образцы вязкости, жидкости стандартной плотности, стандартные буферные растворы и образцы pH, а также референтные растворы для электролитической проводимости.

На качество стандартных образцов существенным образом влияют стабильность и однородность. Эти требования сформулированы в ISO Guide 34:2009 и становятся всё более востребованными со стороны заказчиков. В дальнейшем на работу ТК над разработкой инструкций будет влиять и расширение стандартов по DIN EN ISO/IEC 17025:2005 / ISO Guide 34:2009.

В рамках ТК в области единицы объема уже работает подкомитет „Объем / плотность“. В качестве результата его деятельности при прямом привлечении производителей разработаны инструкции DKD-R 8-1 „Калибровка пипеток с поршневым ходом и воздушной прослойкой“ и несколько экспертных отчетов. Эта работа над инструкциями продолжается и сейчас распространяется, в частности, на приборы с прямым вытеснением, а также на одинарные дозаторы и поршневые бюретки. Для метрологического подкрепления результатов измерений, включая неопределенность, проводились многочисленные круговые сличения в соответствии с DIN EN ISO/IEC 17043:2010.

В связи с многочисленными откликами из разных стран инструкция DKD-R 8-1 была опубликована также на английском, французском и русском языках. Она уже используется во многих НМИ и аккредитованных калибровочных лабораториях.

DKD – Технический комитет 09: Машины для испытания материалов

Зигфрид Гербер

10 февраля 1994 года была аккредитована первая калибровочная лаборатория DKD по калибровке машин для испытания материалов. Уже в том же году, 28.06.1994 г., в РТВ состоялось первое заседание соответствующего технического органа, тогда носившего название „Рабочая группа по машинам для испытания материалов“ и возникшего из комитета по „Силе, давлению, массе“, в котором приняли участие 23 представителя. Этот комитет поставил перед собой задачу обсуждать темы, связанные с калибровкой машин для испытания материалов. Сюда относятся в первую очередь универсальные испытательные машины, приборы для испытания твердости, маятниковые машины для испытания на удар, машины для испытания строительных метариалов, а также калибровка устройств для измерения линейных удлинений.

В ежегодных заседаниях ТК „Машины для испытания материалов“ принимают участие от 50 до 60 заинтересованных представителей из 7 европейских стран. Благодаря регулярному участию в заседаниях представителей 70% - 80% всех аккредитованных DAkkS лабораторий комитет очень адекватно отражает ситуацию и потребности в сфере калибровки машин для испытания материалов. Это способствует эффективной работе и обеспечивает тождественное применение стандартов и инструкций в аккредитованных лабораториях.

В комитете присутствуют заседатели из органа аккредитации, которые информируют членов комитета обо всех новшествах. Кроме того, поступает информация от представителей РТВ и ДИН о новых стандартах и работе над нормами уже на стадии разработки изменений. Это позволяет вовремя обсуждать проекты и направлять свои предложения в соответствующие организации. Далее, комитет организывает круговые сличения, обсуждает актуальные темы и новые направления, составляет дополняющие руководства к стандартам и разрабатывает инструкции DKD в рабочих группах. Эффективность работы повышается и за счет того, что в настоящее время ТК „Машины для испытания материалов“, рабочую комиссию ДИН NA 062-08-11 AA „Машины для испытания материалов“ возглавляет один и тот человек, который к тому же является заместителем председателя рабочей комиссии ДИН NA 062-018-44 AA „Испытание металлов на ударную вязкость“.

Заседание всегда проводится по завершении заседания ТК „Сила и ускорение“ и перед заседанием рабочей группы VMPA (Объединения организаций по испытанию материалов), так что здесь могут использоваться синергетические эффекты.

В данный момент наш Технический комитет вместе с ТК „Сила и ускорение“ занимается разработкой инструкции по динамической калибровке устройств для измерения силы и испытательных машин.

ТК опубликовал следующие документы:

- *Leitfaden zur Kalibrierung/Prüfung von Zug-/Druckprüfmaschinen sowie Leitfaden zur Kalibrierung/Prüfung von Härteprüfmaschinen (Руководство по калибровке/испытанию машин для испытания на растяжение/ сжатие и руководство по калибровке/испытанию машин для испытания твердости).*

Фотографии: Институт по испытанию материалов университета г. Штуттгарта

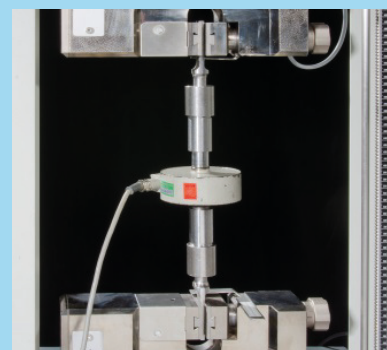
Н, М



Председатель:
Зигфрид Гербер
Институт по испытанию материалов,
Штуттгарт-ский университет



Калибровка машины для испытания
материалов



Датчик силы

DKD – Технический комитет 10: Вращающий момент

Дирк Рёске



Председатель:
Зигфрид Херболд
Eduard Wille GmbH & Co. KG
Вупперталь



Установка калибровки вращающего момента



Динамометрический ключ

Технический комитет „Вращающий момент“ занимается вопросами представления и измерения физической единицы „Вращающий момент“ в двух выражениях – „чистый вращающий момент“ (также представляемый как момент пары сил) и „вращающий момент с поперечной силой“ (понимаемый как момент одиночной силы). Первое встречается, например, в приводах с пренебрежимо малым влиянием боковой силы и изгибающего момента, последнее – это типичный пример применения динамометрического ключа, где с помощью поперечного усилия на рычаге создается вращающий момент, причем наряду с вращающим моментом и приложенной силой, как правило, возникает также дополнительный изгибающий момент.

В функции ТК входят разработка стандартов и инструкций по калибровке для единицы „статический вращающий момент“, согласование профессиональных вопросов в области измерения вращающего момента, организация и оценка результатов круговых сличений, а также обмен опытом между членами, которыми, как правило, являются аккредитованные калибровочные лаборатории по этой единице измерения.

В ТК „Вращающий момент“ разрабатываются проекты инструкций DKD и стандартов DIN. Отчеты экспертов служат для сбора и распространения опыта и знаний по представлению и передаче единицы вращающего момента. Сличения являются важным критерием при оценке калибровочных возможностей аккредитованных лабораторий в области измерения вращающего момента.

Сегодня ТК имеет 41 член, причём в нем представлена почти каждая из 30 лабораторий, аккредитованных по калибровке вращающего момента в настоящее время.

Сейчас ТК занимается переработкой инструкций DKD-R 3-7 и DKD-R 3-8 по статической калибровке индикаторных динамометрических ключей и оборудования для калибровки динамометрических ключей. Кроме того, близится к завершению круговое сличение по калибровке динамометрических ключей индикаторного и срабатывающего типа согласно DIN EN ISO 6789. Отчет о предшествующем сличении по калибровке датчиков вращающего момента по DIN 51309 уже готов к публикации.

В феврале 2014 года Технический комитет провел семинар по теме „Неопределенности измерений при представлении и измерении вращающего момента“ для сотрудников аккредитованных лабораторий (276-й семинар PTB).

DKD – Технический комитет 11: Величины потока

Георг Гизен

Технический комитет „Величины измерения потока“ был создан в марте 2007 года и тем самым относится к молодым техническим комитетам DKD. Он представляет интересы примерно 25 аккредитованных калибровочных лабораторий по единицам расхода газов и жидкостей, а также скорости потока.

Основными направлениями работы Технического комитета являются:

- Проведение круговых сличений среди лабораторий-членов
- Информирование членов о новшествах/новых разработках в области калибровки (через сотрудников PTB) и аккредитации (через соответствующих представителей DAkkS)
- Разработка инструкций по калибровке как основы для одинакового подхода при работе и сравнимости результатов калибровки.

В соответствии со специализацией Технического комитета были созданы три рабочие группы по соответствующим указанным выше темам.

В настоящее время ТК занимается проведением кругового сличения по калибровке расхода воды при комнатной температуре. Для этого были разработаны общие правила проведения сличения и таблица возможных диапазонов измерения участвующих лабораторий. PTB взял на себя роль пилотной лаборатории и окажет поддержку при оценке результатов. Необходимые переносные эталоны для передачи единицы были частично предоставлены участниками и частично приобретены совместно. После окончания измерений последние будут храниться в PTB для будущих сличений такого рода.

Кроме того, рабочая группа „Скорость потока“ занималась вопросами сравнимости условий калибровки анемометров. Основой для этого служит сличение, проведенное между соответствующими калибровочными лабораториями.

Далее, ведется работа над инструкцией по измерению количества тепла.

Важным пунктом является также международная сравнимость систем аккредитации. Этот вопрос нуждается в унификации и будет рассматриваться в сотрудничестве между DAkkS и PTB с целью усовершенствования концепции.

M^3/s

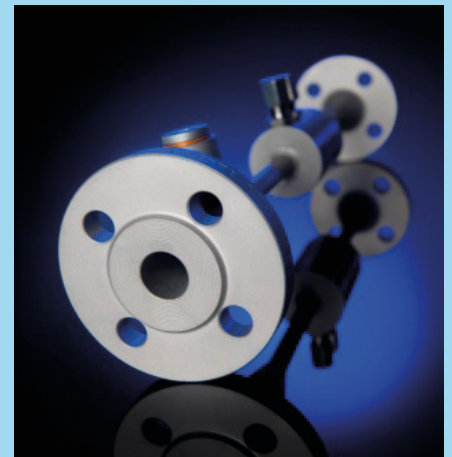


Председатель:

Георг Гизен

Rota Yokogawa GmbH & Co. KG

Вер



Расходомер



Критическое сопло

МОЛЬ/М³

DKD – Технический комитет 12: Величины в лабораторной медицине

Лотар Зикманн



Председатель:

проф. д-р Лотар Зикманн
Институт клинической химии
фармакологии при Университетской
клинике г. Бонна Бонн



Образцы крови на анализ



Образцы для газохроматографического анализа

В Технический комитет „Величины в лабораторной медицине“ в настоящее время входят четыре аккредитованные лаборатории, в совокупности предлагающие примерно 35 различных единиц измерений. Кроме того, представленные в комитете лаборатории включены в глобальную систему „Joint Committee for Traceability in Laboratory Medicine (JCTLM)“ („Объединенный комитет по прослеживаемости в лабораторной медицине“), который был создан Международным бюро мер и весов (МБМВ), Международной федерацией клинической химии и лабораторной медицины (IFCC) и Международной организацией по аккредитации лабораторий (ILAC).

Задачей JCTM (<http://www.bipm.org/jctlm>) является регулярное составление списков

- калибровочных материалов / стандартных образцов,
- методик калибровки / референтных методов,
- калибровочных / референтных лабораторий с их соответствующими величинами измерения.

Предпосылкой для включения в список услуг калибровочных и референтных лабораторий Объединенным комитетом JCTLM являются:

- применение метода калибровки / референтного метода, признанного (включенного в список) JCTLM,
- аккредитация в качестве калибровочной лаборатории согласно ISO 17025 и ISO 15195,
- регулярное участие в системе круговых сличений для референтных / калибровочных лабораторий.

Соответствующая система круговых межлабораторных испытаний (RELA) была внедрена в 2002 году референтным Институтом биоаналитики (Бонн) в качестве проекта IFCC. Результаты всех лабораторий и их идентификация ежегодно публикуются в интернете (<http://www.dgkl-rfb.de:81>). В испытаниях регулярно принимают участие примерно 50 лабораторий из разных стран.

Признанные JCTLM калибровочные материалы / стандартные образцы и методики измерений служат основой для аккредитации через DAkkS.

Оценка сравнительных методов в рамках аккредитации осуществляется на базе представления результатов круговых сличений RELA, в которых регулярно принимают участие как немецкие референтные / калибровочные лаборатории, так и PTB.

DKD – Технический комитет 13: Неопределенность измерений

Филип М. Фляйшманн

„Sicher is‘, dass nix sicher is‘, drum bin ich vorsichtshalber misstrauisch.“

(Karl Valentin)

„Однозначно, что ничто не однозначно, поэтому я на всякий случай недоверчив“ (Карл Валентин)

То, что измерения могут быть неоднозначными, пользователю даже представить жутко. К тому же ещё и от калибровочных лабораторий! Тем не менее, даже точнейшие из всех методов имеют, к сожалению, неприятное свойство обладать неопределенностью, которая не может быть равна нулю. Именно этими вопросами занимается Технический комитет по неопределенности измерений.

Наряду с обменом информацией в этой области необходимо освоить шпагат между удобством практического применения и корректными математическими формулировками: „корень из суммы квадратов“, „коэффициент корреляции“, „модель Монте Карло“, - так называются эти инструменты. Поскольку комитет состоит из представителей всех дисциплин, зачастую бывает нелегко найти общий знаменатель используемых методов для оптимального решения проблемы. Но, возможно, это тоже заложено в природе вещей, в лучшем случае приводить „примерно точные“ результаты измерений?

В настоящий момент ТК занимается составлением Перечня контрольных вопросов для валидации балансов неопределенности измерений (Checkliste für die Validierung von Messunsicherheitsbilanzen) – своего рода сборника рецептов, который подробно поясняет „ингредиенты“ для наиболее распространенных типов расчетов неопределенности, начиная от постановки измерительной задачи и далее через уравнения процессов и моделей, упорядочивает и объединяет их применительно к нормативным ссылкам и основополагающим документам. Это позволит предоставить пользователям в калибровочных лабораториях практикательный инструмент для составления или аттестации описания методик и их неопределенности измерений с целью выполнения ими всех основных требований стандарта DIN EN ISO/IEC 17025 и GUM. Далее планируется разработка рекомендаций по проведению сличений и передача этих рекомендаций в секторный комитет DakkS. Кроме того, обсуждается вопрос о составлении дальнейшего руководства по определению интервалов калибровки применительно к расчету неопределенности, что будет обсуждаться на следующих заседаниях.

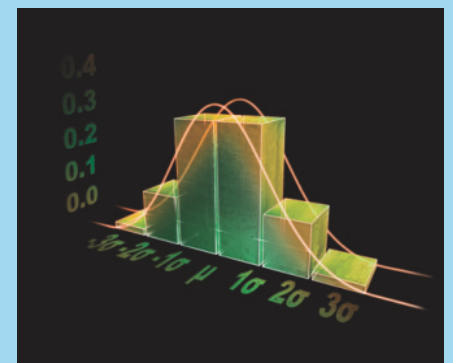
Совсем недавно ТК опубликовал следующее руководство:

- DKD- L 5: Leitfaden zur praxisgerechten Ermittlung der Messunsicherheit – Grundlagen und Vorgehensweisen bei einfachen Modellen ohne Korrelationen (Руководство по практическому вычислению неопределенности измерений – основы и процедуры при простых моделях без корреляции)

$$u_c(x_i)$$



Председатель:
Филип М. Фляйшманн
esz AG
calibration & metrology
Айхенау



Функция плотности вероятности

$$u_c^2(y) = \sum_{i=1}^N \left(\frac{\partial f}{\partial x_i} \right)^2 u^2(x_i)$$

Комбинированная неопределенность измерений

Авторы

Кристиан Эльберт
Wika Calibration Technology
Клингенберг

Филип М. Фляйшманн
esz AG
calibration & metrology
Айхенау

Зигфрид Гербер
Институт по испытанию материалов,
Штуттгарт-ский университет

Георг Гизен
Rota Yokogawa GmbH & Co. KG
Вер

д-р Герберт Кирхнер
imetrologie GmbH
Хельмштадт

Кристиан Нойкирх
Volkswagen AG
Вольфсбург

д-р Дирк Рёске
Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)
Брауншвейг

Кристиан Ротт
GfM Gesellschaft für Metrologie GmbH
Оттобрунн

Норберт Шнелль
Sartorius Lab Instruments GmbH & Co. KG
Гёттинген

д-р Олаф Шнелле-Вернер
ZMK – Analytik-GmbH
Биттерфельд-Вольфен

Даниэль Швинд
GTM Gassmann Testing and Metrology GmbH
Биккенбах

проф. д-р Лотар Зикманн
Институт клинической химии фармакологии
при Университетской клинике г. Бонна Бонн

Д-р Петер Ульбиг
Председатель DKD
Брауншвейг

Пауль Винклер
EADS Deutschland GmbH
Airbus Defence & Space
Манхинг



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

Федеральный физико-технический институт, национальный метрологический институт Германии, является высшим государственным научно-техническим ведомством в сфере деятельности Федерального министерства экономики и энергетики



**Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Braunschweig und Berlin**
Nationales Metrologieinstitut

Bundesallee 100
38116 Braunschweig

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Telefon: 0531 592-3006
Fax: 0531 592-3008
E-mail: presse@ptb.de
www.ptb.de