

# Сертификаты калибровки становятся цифровыми

Значительные преимущества благодаря простому использованию всех данных калибровки при их дальнейшем применении



Представляет особый интерес для персонала, работающего в следующих областях и учреждениях

- основы цифровой метрологии
- калибровочные лаборатории
- управление качеством и сертификация
- Промышленность 4.0

Обычные сертификаты калибровки вскоре могут стать историей. В ближайшем будущем метрологические институты по всему миру смогут использовать цифровые сертификаты калибровки (DCC) вместо их аналоговой версии в качестве доказательства того, что измерительный прибор был откалиброван и способа того, как это было сделано. Тот факт, что они являются машиночитаемыми, представляет основное преимущество DCC при осуществлении процессов в сфере производства и контроля качества, где дигитализация становится все более важной. Конечная цель заключается в разработке универсальных форматов обмена DCC, действующих во всех областях метрологии.

В сфере промышленного производства качество продукции может быть гарантировано только в том случае, если используемое измерительное оборудование калибруется через регулярные промежутки времени, то есть если оно прямо или косвенно прослеживается до национальных эталонов. Обеспечение такой возможности является одной из центральных задач национальных метрологических институтов. При этом сертификаты калибровки играют решающую роль в каждой метрологической системе управления качеством.

Но цифровые сертификаты калибровки могут иметь более широкое применение, чем просто выступать в качестве доказательства метрологической прослеживаемости.

Поскольку недавно созданный DCC основывается на международно признанном и одобренном формате обмена XML (расширяемый язык разметки), он является машиночитаемым;

кроме того, все показания, включая числовые калибровочные кривые, могут быть напрямую и автоматически преобразованы в процессы, поддерживающие цифровой формат. В то же время в качестве процедур обеспечения безопасности для гарантии целостности и достоверности сертификата калибровки используются криптографические подписи.

Криптографические процедуры, применяемые для DCC, уже давно доказали свою ценность в других областях, например, в работе учреждений, таких как Ведомство регистрации актов гражданского состояния, Управление отходами или Отдел закупок федеральной администрации Германии.

На данный момент происходит дальнейшая разработка цифровых сертификатов калибровки: цифровой аналог может содержать больший объем данных и программного обеспечения и, таким образом, позволяет моделировать процесс измерения.

У физических весов уже есть такой цифровой аналог, успешно прошедший испытания. Данные «цифровые весы» содержат как информацию калибровок, так и оценку ожидаемого поведения весов при определенных условиях окружающей среды.

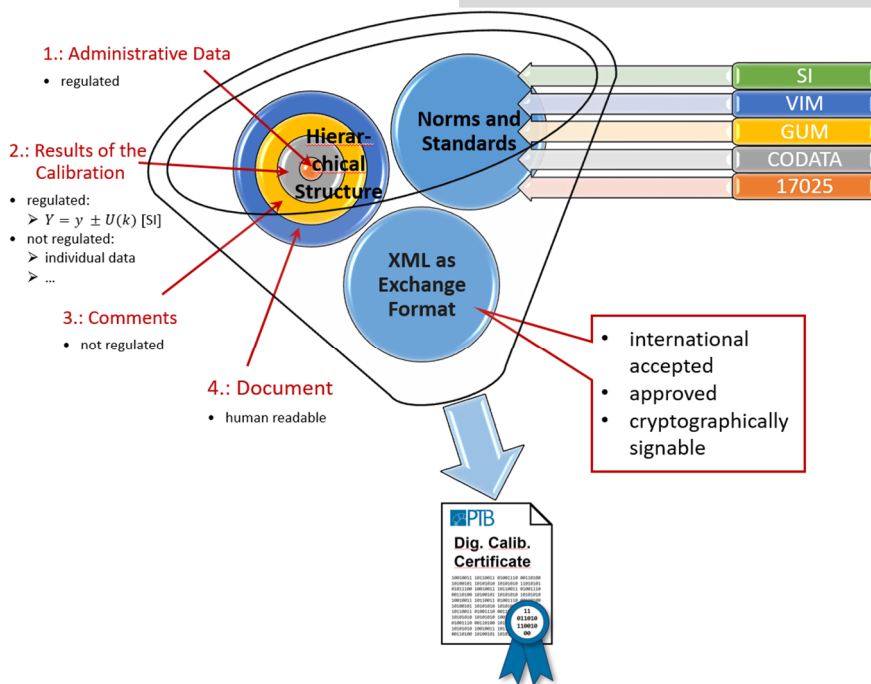
## Контактное лицо

Зигфрид Хакель  
Проект 1.01 Дигитализация в Отделе механики и акустики  
Телефон: +49 (0) 531 592-1017  
siegfried.hackel@ptb.de

Франк Хертиг  
Отдел 1 механики и акустики  
Телефон: +49 (0) 531 592-1010  
frank.haertig@ptb.de

## Научная публикация

З. Хакель, Ф. Хертиг, Дж. Хорниг, Т. Виденхейфер: Цифровой сертификат калибровки. PTB-Mitteilungen 127 (4), 75–81 (2017)



## Основная структура цифрового сертификата калибровки (DCC):

1. (Регулируемые) административные данные содержат важную информацию. Они незаменимы для однозначной идентификации. Поэтому их поля данных задаются по умолчанию.
2. Область результатов измерений регулируется, если имеются следующие утверждения на основе СИ: символ, значение измерения, расширенная неопределенность измерения, коэффициент охвата, единица измерения и время (необязательно). Кроме того, также возможно реализовать единицы, не входящие в СИ (например, морские мили, миллиметры ртути, градусы Экселе). Независимо от этого, всегда применяются указания, утвержденные для единиц СИ
3. Комментарии и диаграммы сохраняются в нерегулируемой части. Здесь также возможен ввод данных в уже существующих форматах обмена данными (или в форматах, которые необходимо создать).
4. Файл, который может быть прочитан человеком и будет подобен аналоговому сертификату калибровки, дополняет DCC.