Конкурентные преимущества калибратора КВ-160 в сравнении с ВК 16/160

Различия калибраторов, в том числе конкурентные преимущества калибратора КВ-160, можно, условно, разделить на:

* формальные; их, например, можно использовать как маркеры в различных технических заданиях;
* методические, такие особенности важны для аккредитованных лабораторий и лабораторий, проводящих измерения в сфере обеспечения единства измерений, например на рабочих местах;
* эргономические, т.е. связанные с удобством непосредственным в повседневной работе.

В зависимости от должности контактного лица заказчика (специалист лаборатории, завлаб, директор лаборатории, закупщик предприятия) можно акцентировать те или иные преимущества.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Методические нюансы (особое значения имеют при аккредитации и ПК) – важны для специалистов лабораторий, завлабов, руководителей лабораторий | Формальные особенности – важны для закупщиков | Эргономика – важна для специалистов лабораторий, завлабов |
|  | | ВК 16/160 требует для переноски арретир, который входит в комплект этого калибратора. Арретир – это крепёж хрупкой подвижной части прибора для транспортировки, без которой прибор сломается. Как правило, арретиры применялись для транспортировки старых стрелочных приборов, современные приборы уже не требуют такого крепежа. Необходимость транспортировки ВК 16/160 с выполнением особых условий делает его менее удобным в сравнении аналогами (КВ-160/AT01m/394С06). Без арретира ВК 16/160 может сломаться – это риск дополнительных расходов при эксплуатации.  **Преимущество: КВ-160 для транспортировки не требует арретира.** |
| ВК 16/160 имеет горизонтальную архитектуру. Особенность его работы – необходимость при работе устанавливать его исключительно на горизонтальную поверхность. При этом эксплуатационная документация не определяет допускаемые отклонения горизонтальности. Такая архитектура неудобна для пользователей по следующим причинам:   * вероятны проблемы при аккредитации, если возникнет вопрос «как определить, что место установки калибратора достаточно горизонтально?» (методический нюанс) * фактически калибратор нельзя использовать в ряде случаев в полевых условиях, например, перед распространёнными измерениями вибрации в машине (там просто нет горизонтальных поверхностей) – неудобно   Калибратор КВ-160 имеет конструкцию, позволяющую проводить калибровку хоть вверх ногами. Формальных требований к месту установки калибратора КВ-160 нет. Про устройство AT01m сказать не могу, но и у него в документации нет формальных требований к месту установки.  *При составлении ТЗ для заказчика рекомендуется использовать формулировку:*  *- Ориентация виброкалибратора по отношению к горизонтали: всенаправленная (допускается эксплуатация устройства при углах наклона нормали вибростола к вертикали от 0 до 90 гр.)* (формальная особенность)  **Преимущество: КВ-160 ни формально, ни по факту не обязательно при работе устанавливать на строго горизонтальную поверхность. Он «всенаправленный».** | | |
|  | Крепёж трёхкомпонентных датчиков на калибраторы классической архитектуры (вертикальные) проще - обычно для этого используется адаптер-столик и на него датчик крепят на мастику (входит в комплект КВ-160). В случае с ВК 16/160 трёхкомпонентные датчики приходится крепить с помощью углового адаптера. Применение углового адаптера нежелательно по следующим причинам:  - он увеличивает вес на столе калибратора (см. пункт про вес датчика)  - для крепежа на него датчика нужна гайка, которая будет навинчиваться на шпильку или винт датчика. То есть нельзя купить ВК 16/160 и сразу начать проверять калибровку у виброметра с трёхкомпонентным датчиком – пользователь должен где-то искать себе подходящую гайку и потом не терять её (она в измерениях вибрации нигде, кроме как для проверки калибровки не нужна). При этом пользователь должен обеспечивать должный затяг гайки. Крепление на мастику на угловой адаптер будет некорректно (для КВ-160/AT01m/394С06 мастика удерживает датчик в плоскости перпендикулярно вибрационному сигналу, а у ВК 16/160 датчик надо удерживать уже в направлении самого сигнала).  *При составлении ТЗ для заказчика рекомендуется использовать формулировку:*  *- крепление вибропреобразователя на рабочую поверхность калибратора не должно требовавать винтов, шпилек, гаек и иных принадлежностей не входящих в комплект акселерометров или калибраторов* (формальная особенность)  **Преимущество. Калибраторами с вертикальной установкой, в том числе КВ-160, принципиально проще пользоваться при работе с трёхкомпонентными датчиками.** | |
| Часть виброметров, например все Экофизики, могут в эксплуатационной документации иметь перечень рекомендуемых к применению калибраторов. Фактически это «белый» список, остальные использовать не рекомендуется. Рядом экспертов это трактуется, что их использовать нельзя. Мы применение ВК 16/160 с Октавами и Экофизиками не рекомендуем.  Конкретные документы с перечнем калибраторов:  <https://clck.ru/GGcZr> Глава 3 п.3 и глава 4 п.3  <https://clck.ru/PzF4X> Пункт 3.6.  **Преимущество. КВ-160 может использоваться с виброметрами серии Октава и Экофизика, ВК 16/160 – нет.** |  | |
|  | КВ-160 имеет две модификации – КВ-160-10 и КВ-160-01. КВ-160-10 может работать с датчиками до 180 грамм, КВ-160-01 – до 300 грамм. При этом ВК 16/160 не может работать на частоте 160 Гц с датчиками тяжелее 120 грамм.  **Преимущество. КВ-160 может работать с датчиками до 300 грамм.** |  |
|  | **Преимущество. Гарантийный срок на ВК 16/160 – 1 год, на КВ-160 – два года.** | |

## О преимуществах ВК 16/160, озвучиваемых НТМ Защитой

На странице <https://ntm.ru/products/135/8469> размещена таблица сравнения калибраторов. Несколько комментариев к содержащимся в ней тезисах, к которым могут прибегать заказчики при обсуждении альтернатив КВ-160:

Доводим до Вашего сведения, что «разъяснения» некоторых изготовителей о непригодности калибраторов ВК 16/160 для выпускаемых ими приборов - не соответствуют действительности. Единственным ограничением (как и для всех виброкалибраторов) является максимальная масса акселерометра или вибропреобразователя. По этому параметру ВК 16/160 имеет кратный запас для акселерометров, применяемых при измерений вибрации, воздействующей на человека.

Это классическая полемика (их слово против нашего слова). Объяснить непригодность ВК 16/160 для работы с Октавой или Экофизикой можно тем, что они не содержатся в методиках измерений нашими виброметрами (как прямых, так и аттестованных).

*Выпуск ВК 16/160 вызван необходимостью создания устройства, полностью соответствующего требованиям стандарта ГОСТ ИСО 8041-2006 «Вибрация. Воздействие вибрации на человека. Средства измерений».*

В ключевых методических документах на измерения вибрации (перечисленных в этой же статье выше ГОСТ 31192.2–2005, ГОСТ 31319–2006, МУК 4.3.3221-14) нет указаний, что калибратор должен соответствовать всем требованиям ГОСТ ИСО 8041-2006. То есть необходимость, упоминаемая в статье – надуманная. Ни в нашей, ни в западной практике не применяются калибраторы, полностью соответствующие этому стандарту, так как такие калибраторы имеют свои минусы. Одновременно с этим во избежание спорных и проблемных ситуаций следует избегать упоминания ГОСТ ИСО 8041 в технических заданиях.

Таблица:

1. *Наименование КВ-160 – не калибратор.*

Требований к названию типа устройства нигде нет. Возможность применения КВ-160 с приборами Октава и Экофизика подтверждается эксплуатационной документацией (<https://clck.ru/GGcZr> Глава 3 п.3 и глава 4 п.3,<https://clck.ru/PzF4X> Пункт 3.6), возможность применения с остальными приборами –техническими возможностями и наработанной практикой. Общий довод в пользу возможности применения – то, что КВ-160 внесён в реестр и поверяется.

1. *О воспроизводимых уровнях*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | *КВ-160* |  |  |
| *СКЗ виброускорения воспроизводимых колебаний, м/с2* | *для локальной вибрации* | *10,0* | *10,0* | *10,0* | *10,0* | *10,0* |
| *для общей вибрации* | *1,00* | ***нет*** | ***нет*** | *1,00* | *1,00* |

В ключевых методических документах на методы измерения вибрации и эксплуатационной документации на наши приборы и аттестованных методиках нашего объединения требований к проверке калибровке на уровне 1 м/с2 нет. Если такие требования содержатся в документации на Ассистенты или в аттестованных методиках НТМ-Защиты (хотя нам о таком не известно), то эти требования следует рассматривать как избыточные и как недостаток этих приборов и документов.

1. *О частотах тестового сигнала*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | КВ-160 |  |  |
| Частота воспроизводимых колебаний | для локальной вибрации | 159,2 или 79,58 | 159,2 | 159,2 | 159,2 | 159,2 |
| для общей вибрации | 15,92 | **нет** | **нет** | 15,92 | **нет** |

В ключевых методических документах на методы измерения вибрации и эксплуатационной документации на наши приборы и аттестованных методиках нашего объединения требований к проверке калибровке на частоте 16 Гц нет. При этом измерительный режим приборов Ассистент долгое время (вероятно и на текущий момент) не имел возможности проведения измерений на частоте 160 Гц. Это делало невозможным проверку калибровки с типовыми калибраторами КВ-160/AT01m/394С06/SV-110 без перехода из режима в режим. То есть озвученное преимущество ВК 16/160 по существу является купированием неудобства приборов Ассистент.

1. *Об относительном коэффициенте поперечного движения*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | ***КВ-160*** |  |  |
| *Относительный коэффициент поперечного движения вибростола, % не более* | *10* | *5* | ***не указан*** | *5* | *10* |

В последних редакциях эксплуатационной документации (конкретнее - паспорта) этот параметр уже указан и составляет 5%.