

# Многофункциональные калибраторы 9100/9100E



## Универсальный калибратор массового применения

Если в сферу Вашей деятельности входит задача калибровки все большего количества средств измерения, а время которым Вы располагаете становится все меньше, то правильным решением для Вас будет применение универсального калибровочного комплекса 9100.

Модель 9100 обладает всем необходимым набором функций для калибровки следующих средств измерения:

- аналоговых и современных цифровых мультиметров и вольтметров, обладающих расширенными функциональными возможностями для измерения частоты, периода и скважности входного сигнала, температуры;
- электроизмерительных клещей, предназначенных для измерения постоянного и переменного тока силой до 1000 А, постоянного и переменного напряжения, сопротивления и частоты;
- аналоговых и цифровых осциллографов с полосой пропускания до 600 МГц;
- электронных термометров на платиновых терморезисторах и термопарах (типа В, С, Е, J, K, L, N, R, S, T)
- частотомеров, счетчиков, таймеров;
- самописцев;
- анализаторов и счетчиков электрической мощности, ваттметров, варметров, измерителей разности фаз;
- регистраторов данных;
- измерительных стендов;
- измерителей сопротивления изоляции и проверки целостности цепи.

Использование калибратора 9100 позволяет сократить количество традиционно используемых для поверки средств измерения калибраторов различного назначения и другого образцового оборудования (магазины сопротивлений, емкости и т.д.). Сравнивая возможные замены отечественного оборудования на калибратор 9100,

видно, что один калибратор 9100 позволяет заменить все следующие типы калибраторов, стандартов и другого прецизионного и вспомогательного оборудования (см. таблицу):

таблица 1.1

Тип	Область замены
<b>B1-8 B1-9 B1-13 B1-28 B1-27 P320 H4-6</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формирование постоянных напряжений до 1050 В</li> <li>• формирование переменных напряжения до 1050 В и частотой до 100 кГц</li> </ul>
<b>Y-300 Y-358 P321</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формирование силы постоянного тока до 20 А (с токовой катушкой до 1000 А)</li> <li>• формирование силы переменного тока до 20 А (с токовой катушкой до 1000 А) и частотой до 30 кГц</li> </ul>
<b>P4831 P4834</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формирование сопротивлений постоянному току от 0,1 МОм до 400 МОм</li> </ul>
<b>P 5083</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формирование емкости от 500 пФ до 40000 мкФ</li> <li>• формирование сигнала постоянного напряжения для имитации напряжения термопары</li> <li>• формирование сопротивления терморезистора</li> </ul>
<b>I1-9 I1-11 I1-14 I1-15 I1-17 I1-18</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формирование калиброванных амплитудных меток для поверки каналов вертикального отклонения осциллографов;</li> <li>• формирование калиброванных временных меток для поверки каналов горизонтального отклонения осциллографов;</li> <li>• формирование импульсов с временем нарастания 1нс, для определения собственного времени нарастания импульсов осциллографа и полосы пропускания</li> </ul>
<b>G3-112/1 G4-153 G4-154 G4-151</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формирование синусоидального сигнала частотой от 10 Гц до 600 МГц, для определения полосы пропускания осциллографа, проверки работоспособности схемы синхронизации</li> </ul>
<b>G5-72 G5-89</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выдача импульсных сигналов до 10МГц, с регулируемой скважностью и периодом</li> </ul>
<b>Y358</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формирование сигнала постоянной мощности до 20 кВт</li> <li>• формирование сигнала переменной мощности до 20 кВт и частотой 1, 50, 60 и 400 Гц</li> <li>• воспроизведение сопротивления до 2 ГОм для поверки измерителей сопротивления изоляции до 1000 В</li> <li>• воспроизведение сопротивления до 4 КОм для поверки измерителей целостности цепи</li> </ul>

FLUKE®

- ▶ Быстрое и эффективное применение процедур поверки на базе PCMCIA-карт
- ▶ Уникальная функция поверки измерителей сопротивления изоляции и контроля целостности цепей
- ▶ Переменный/ постоянный ток до 20 А
- ▶ Прямой вывод на печать протоколов поверки
- ▶ Большой выбор поверочных процедур

Значительным преимуществом модели 9100 является уникальный в своем роде режим выполнения калибровки, «направляющий» оператора шаг за шагом по всей процедуре. Такой подход не только облегчает работу, но и существенно повышает производительность.



Модель 9100 представляет собой многофункциональный калибратор с широким спектром различных возможностей, ранее недоступным в одном блоке. Дополнительно к возможности формирования постоянного и переменного напряжения до 1050 В, постоянного и переменного тока 20А (или 1000А с токовой катушкой) регулируемого магазина сопротивлений до 400 МОм, прибор обеспечивает формирование плавное изменяемой емкости в диапазоне до 40000 мкФ, проводимости до 2,5 мС (миллиСименс), а так же позволяет синтезировать в цифровом виде с захватом фазы сигналы синусоидальной, прямоугольной, треугольной и трапецеидальной формы, отдельные импульсы, периодические сигналы с переменной амплитудой с частотой до 10 МГц, длительностью импульса до 2 сек, заполнением от 0,05% до 99,95%. Установка одной из двух дополнительных опций калибровки осциллографов до 250МГц или 600 МГц позволяет генерировать все необходимые сигналы для калибровки осциллографов с рабочей полосой до 600 МГц. Дополнительная опция измерителя сопротивления изоляции и проверки целостности цепи, позволяет не только измерять эти параметры, но и синтезировать сопротивление до 2 ГОм. А опция измерителя мощности дает возможность одновременного формирования тока и напряжения с регулируемой разностью фаз для калибровки измерителей активной и реактивной мощности до 1 МВт и 1 Мвар.

Не существует другой модели калибратора дающей такие широкие возможности! Модель 9100 содержит все необходимое для калибровки не только современных, но и грядущих поколений измерительных приборов, не говоря уже об аналоговых изделиях. Примечательно, что работа со всеми этими типами приборов не требует дополнительных усилителей мощности или перемещения калибратора. При собственном весе 18,5 кг, 9100 является реальным воплощением идеи портативного калибратора для метрологического обслуживания на месте эксплуатации оборудования.

Поставляемый по заказу специальный транспортный контейнер позволяет эксплуатировать калибратор без извлечения из него.

Калибратор 9100E (модификация калибратора 9100) предназначается тем пользователям, сфера деятельности которых распространяется, главным образом, на такие измерительные приборы, как портативные и настольные мультиметры с широкими функциональными возможностями. Используя лишь часть возможностей популярной платформы 9100, без возможности дополнения различными опциями, калибратор 9100E предлагает беспрецедентное соотношение технических возможностей и цены. Далее для простоты мы будем использовать только обозначение 9100, имея в виду тот факт, что все сказанное относительно 9100 в пределах возможностей 9100E абсолютно применимо к обеим моделям (Краткая сравнительная информация 9100 и 9100E дана далее).

### Расширенная область применения, повышенная производительность и гарантия качества

Широкие возможности аналогового и цифрового выхода модели 9100 не являются единственной причиной для столь широкого диапазона калибруемых изделий. Этими выходами управляет простой в обращении мощный интерфейс пользователя, а также единственный в своем роде контроллер процедур, ориентирующий 9100 на выполнение требуемой задачи.

Например, при калибровке портативного цифрового мультиметра, модель 9100 ведет себя как обычный многофункциональный калибратор. Но стоит переключить его на калибровку осциллографов, как его экран мгновенно переключается в режим управления выходными сигналами, присущий традиционным калибраторам осциллографов.

Модель 9100 уникальна также и в том, что буквально все выходы, включая сопротивление и емкость, плавно изменяются до разрешения в 6 знаков, - делая определение погрешности проверяемых изделий очень простым делом.

Работа оператора сводится к вращению ручки управления, пока показания калибруемого прибора и величина параметра на дисплее 9100 не станут одинаковыми, и последующему считыванию погрешности измерения, индицируемой на дисплее калибратора в абсолютных  $\Delta$  или относительных единицах  $\Delta\%$ .



Принцип калибровки неизменен для всех изделий - цифровых портативных мультиметров, электронных термометров, осциллографов или электроизмерительных клещей - с которыми вы работаете.

## Режим процедур

При использовании этого режима комбинирование различных выходных сигналов модели 9100 становится практически безграничным - возможность, которую мы широко использовали в нашей обширной библиотеке калибровочных процедур для распространенных в практике контрольно-измерительных приборов.

При установке карточки стандарта PCMCIA в гнездо на передней панели прибора, записанные на ней тестовые процедуры, автоматически загружаются в оперативную память системы, после чего автоматически же происходит установка 9100 на рабочий режим и конфигурация выходных сигналов и режимов калибровки. Оператор может скорректировать, в случае необходимости, любой из параметров, следуя выводимым на экран подсказкам-инструкциям.

Одновременно с загрузкой тестовых процедур происходит проверка рабочих характеристик системы с паспортными данными, что делает излишним сверку их оператором с помощью соответствующих письменных инструкций и данных.

Рассмотренный режим эксплуатации обладает еще одним преимуществом - нет необходимости приобретать дополнительно персональный компьютер для управления работой калибратора. Одного компьютера и одного комплекта программного обеспечения достаточно для записи процедур на все калибраторы 9100 используемые на одном предприятии и дочерних компаниях!



## Протоколирование результатов

Независимо от требования подтверждения работ сертификатом действующего стандарта качества, например, ISO 9000, всегда важно сохранять в порядке картотеку калибровки и метрологии.

Это побудило нас дополнительно к интегрированному контроллеру процедур оснастить модель 9100 также возможностью распечатывать сертификаты калибровки непосредственно на обычном доступном и недорогом принтере.

В то время, как режим процедур калибратора 9100 обеспечивает неразрывность и преемственность самого процесса, прямой вывод протоколов испытаний на принтер обеспечивает эти же условия сопутствующей документа-

ции, устраняя неизбежные ошибки при ручной обработке и записи результатов.

## Высокая производительность калибратора

Для того, чтобы идти в ногу с постоянно возрастающими требованиями к поверочным лабораториям, требуется не только иметь систему с возможностями калибровки широкого спектра средств измерения, но и обеспечить максимальную ее производительность.

Модель 9100 изначально снабжена мощным контроллером процедур, проводящим даже неопытного оператора по всему процессу калибровки и обеспечивающим прямой вывод результатов испытаний на недорогой принтер, имеющийся практически в любой лаборатории.

С использованием карточек PCMCIA для переноса процедур на калибратор, отпала необходимость в дополнительном компьютере и соответствующем уровне подготовленности оператора - не нужно быть знакомым с операционными средами Windows и MS-DOS для работы с процедурами. Далее, поскольку не обязательно держать карточку установленной в гнезде при выполнении процедур, одной ее достаточно для работы нескольких калибраторов по целому ряду средств измерения.

Для распространенных измерительных приборов очень велика вероятность того, что Вы обнаружите готовые тестовые процедуры для них в составе обширной библиотеки, насчитывающей свыше 800 процедур. Следует добавить, что следуя политике непрерывного расширения и обновления парка калибруемых изделий, фирма Wavetek постоянно разрабатывает и добавляет к действующему списку новые калибровочные процедуры.

Если Вы хотите создавать ваши собственные последовательности поверки или Вы хотите создать полностью автоматизированное рабочее место по поверке средств измерения — это возможно достигнуть используя КОП — интерфейс управления калибратором 9100 через персональный компьютер, используя специализированное программное обеспечение Protocol-II или 9010. Кроме непосредственного управления калибратором через компьютер, оба программных продукта Protocol-II и 9010, позволяют создавать и переносить последовательности калибровки на карточки PCMCIA с которых, с последствием, возможен перенос процедур непосредственно в калибратор. Максимально упрощая задачу оператора, система 9100 решает также ряд других проблем, возникающих в ходе выполнения калибровки.

Перед выполнением процедуры необходимая для составления документов, удовлетворяющих требованиям ISO 9000, дополнительная информация, например, имя оператора и серийный номер испытываемого устройства, вводится с буквенно-цифровой клавиатуры самого калибратора.

В ходе выполнения процедур контроль осуществляется с помощью шарового манипулятора - трэкбола (поставляется по отдельному заказу), тем самым оператор не связан с кнопками управления на передней панели калибратора.

По завершении процедуры полный сертификат испытаний может быть распечатан на совместимом по интерфейсу Centronics принтере, подключаемым непосредственно к 9100. Весь процесс прост как "раз-два-три" и в среднем занимает менее 5-ти минут.

### Простое управление в ручном режиме

Чем проще калибратор в управлении, тем меньше вероятность ошибки, и тем выше его производительность. 9100 создавался с таким расчетом, чтобы предельно упростить лицевую панель.

Все регулярно используемые функции, такие, как Напряжение, Ток, Сопротивление и Частота, имеют выделенные кнопки на панели, позволяя задействовать их одним прикосновением пальца. Для принятия решения следующего уровня, например, напряжение переменного или постоянного тока, или задействования режы употребляемых функций, таких, как Проводимость и Емкость, используется экранные меню и клавиши с переменным значением.

Тщательно продуман способ регулирования выходного сигнала, поскольку наиболее простой из них зависит от вида выполняемой калибровочной процедуры. Если требуется установить начальное значение, то простейший способ - введение его с цифровой панели прибора. Если же Вы хотите медленно изменять выходное значение, уменьшая или увеличивая его около выбранного номинала для определения инструментальных ошибок, то необходим способ тонкой настройки для изменения выхода на единицу за один раз. Если задача заключается в проверке нескольких диапазонов измерения в фиксированной части диапазона, то нужна клавиша, позволяющая мгновенно изменить выходное значение для более высокого или низкого диапазона. Возможность задать наиболее часто встречающиеся значения, например, установить нулевое значение выходного сигнала, с помощью одной клавиши также значительно упрощает работу.

Модель 9100 реализует все четыре упомянутых режима. Цифровая клавиатура позволяет задать необходимое значение, как это делается на калькуляторе, экранный курсор и вращающаяся рукоятка позволяют увеличивать или уменьшать выходное значение (от незначительных до самых важных) с единичным шагом, в то время, как клавиши умножения и деления на позволяют изменять диапазон в 10 раз. Наконец, клавиша установки на ноль позволяет в любой момент вернуться к нулевому значению выходного сигнала.

Если Вы регулируете выходное значение, подводя показания тестируемого прибора к

желаемому значению, то выбор функции  $\Delta$  или  $\Delta\%$  допустимой погрешности дает возможность наблюдать мгновенные значения инструментальных ошибок измерения.

Для того, чтобы максимально обезопасить оператора во время работы, модель 9100 снабжена недвусмысленно расположенными кнопками ON/OFF (ВКЛ/ВЫКЛ), управляющими работой выхода, а также звуковым и световым индикаторами аварийного состояния, предупреждающими о достижении выходным параметром величины, превышение которой ведет к выходу за порог безопасности.

Испытательный коврик/панель размещения тестируемого изделия позволяет организовать размещение переходников к любому из портативных инструментов, например, цифровому мультиметру, термометру или токовым клещам с сохранением точности выходного сигнала к тестируемому устройству.

Для специальных случаев применения, требующих особых установок, на передней панели калибратора предусмотрены гнезда подключения стандартных 4 мм безопасных разъемов.

### Мультиметры и щитовые приборы

Каждый год производители цифровых портативных мультиметров представляют новые модели с все большим числом диапазонов измерений и функций. Такая динамика предполагает, что калибратор должен не только соответствовать существующим сегодня изделиям, но и иметь соответствующую гибкость, позволяющую следовать в ногу со временем и завтра, тем самым сохраняя капиталовложения.

Не надо также забывать, что калибратор должен обеспечивать калибровку также и аналоговых мультиметров. Модель 9100 (9100E) обладает широким спектром выходных сигналов, в том числе: переменные и постоянные напряжение и ток, сопротивление, емкость, частота, коэффициент заполнения (импульсов Duty Cycle), длительность импульса, формирование сигналов с логическими уровнями и имитация тер-

морезистора/термопары, что перекрывает все функции, которыми снабжены современные мультиметры. Кроме того, каждая из этих функций имеет значительный запас для того, чтобы можно было провести функциональные испытания вплоть до предельных рабочих значений



практически любого мультиметра. Ни один из калибраторов в этом классе не способен обеспечить выдачу сигнала напряжением 1050 В при частоте 10 кГц, 350 В при 30 кГц или 20 А при 10 кГц без использования внешнего усилителя мощности или преобразователя. Даже в режиме генерации сопротивления модель 9100 может работать с вплоть до 350 мА, используемыми старыми аналоговыми мультиметрами.

Используя программное обеспечение Protocol-II для поверки высокоточных цифровых вольтметров, калибратор 9100 способен обеспечить погрешность воспроизведения сопротивления достаточную для поверки 6 1/2 разрядных вольтметров.

## Измерители мощности

Дополненный опцией измерителя мощности калибратор 9100 способен одновременно формировать напряжение и ток до 1000 В и 1000А, с регулируемым фазовым сдвигом в пределах  $\pm 180^\circ$ , дает возможность поверки измерителей мощности до 1 МВт и 1 Мвар.. А способность формирования сложных сигналов, таких как, прямоугольного, импульсного треугольного и трапецеидального, таких же как и синусоидального обеспечивает имитацию работы измерителя мощности в реальных условиях, при токе и напряжении, которые образуются при работе импульсных источников питания.

## Электроизмерительные (токовые) клещи

Специально разработанная для модели 9100/9100E токовая катушка (опция 200) для работы с электроизмерительными клещами снимает все проблемы с магнитными полями, обычные при калибровке измерителей силы тока, x10 и x50 приводные катушки снабжены внутренней магнитной экранировкой, позволяющей устранить влияние паразитных потоков. Возможно использовать максимальное значение выходного тока 20А с достаточным согласованием по напряжению, чтобы калибровать все распространенные типы токовых клещей с диапазоном измерений до  $1000A_{эфф}$ . Тем не менее, сам катушечный блок достаточно мал и компактен, чтобы удобно разместиться на поверхности стола.



Поскольку катушки могут питаться как постоянным, так и переменным током, то они с одинаковым успехом могут применяться для калибровки токовых клещей с датчиками на основе эффекта Холла или токовых преобразователей. После выбора из экранного меню

калибратора 9100 катушки x10 или x50, все выходы автоматически масштабируются для выдачи правильных результатов на распечатку или для записи на карточку данных формата PCMCIA.

## Измерители сопротивления изоляции и целостности цепи

Способность воспроизводить большие сопротивления на высоком напряжении – это редкая особенность встречающаяся в калибраторах. В прошлом для поверки измерителей сопротивления изоляции использовались высокоомный магазин сопротивлений и вольтметр с большим входным сопротивлением.

Опция для поверки измерителей сопротивления изоляции и целостности цепи (опция 135), уникальная в своем роде, изменила представление о технологии воспроизведения высоковольтных активных регулируемых сопротивлений номиналом до 2 ГОм при напряжении до 1350 В. Наличие этой опции позволяет производить измерения реального напряжения и тока на выходе измерителей сопротивления изоляции. Эта особенность не имеет себе аналогов в других калибраторах. Также кроме калибровки измерителей сопротивления изоляции, опция 135 дает возможность калибровки измерителей целостности цепи, так как этот режим измерения обычно присутствует в измерителях сопротивления изоляции. Четырех проводная схема формирования сопротивления от 0 Ом до 4 кОм позволяет Вам точно определить порог определения целостности цепи. Измерение реального выходного тока измерителя целостности цепи позволяет Вам достоверно оценить его метрологические характеристики.

Встроенная опция 135 полностью совместима с другими опциями калибратора 9100, такими как калибратор измерителей мощности и калибратор осциллографов.

## Осциллографы

Установка встраиваемого модуля для калибровки осциллографов позволяет модели 9100 (эта опция не присутствует в калибраторе 9100E) калибровать любые осциллографы с рабочей полосой до 600 МГц, включая аналоговые, цифровые запоминающие и комбинированные осциллографы/мультиметры. Все выходные сигналы, необходимые для калибровки коэффициента вертикального усиления, линейности и полосы пропускания каналов вертикального и горизонтального отклонения луча, точности и линейности временных цепей, подаются через одну пару кабелей с разъемами BNC - один из них предназначен для подачи испытательных сигналов, а другой для формирования сигнала внешнего запуска (триггера) - что делает сложную процедуру выбора и установки нужных испытательных переходников атрибутом прошлого. Более того, поскольку выходные кабели обеспечивают передачу сигналов без каких-либо искажений до BNC-вво-

дов осциллографа, то можно навсегда забыть и о компенсации искажений, вносимых переходниками. Встраиваемый блок для калибровки осциллографов гарантирует выдачу прецизионных сигналов напряжения постоянного тока и синусоидального сигнала частотой 1 кГц до уровня 120 В для калибровки вертикального и по осям XY отклонения луча, а также синусоидальных сигналов одного уровня с частотой от 10 Гц до 600 МГц для измерений полосы пропускания и неравномерности АЧХ канала вертикального отклонения и измерений сигналов переменного напряжения. Блок также обеспечивает формирование импульсов с малым временем нарастания и спада, а так же частотой достаточной, для исследования положительных или отрицательных выбросов фронта импульса или затухания сигналов с самым слабым послесвечением. Модель калибратора 9100 может быть использована для калибровки коэффициентов горизонтального отклонения, благодаря возможности формирования меток времени с интервалами между ними от 4 нсек до 5 сек. При установленных высокостабильном задающем кварцевом генераторе и блоке калибровки осциллографов, точность формирования временных меток модели 9100 возрастает до 0,25 долей на миллион от уровня, необходимого для точной калибровки временной базы цифровых запоминающих осциллоскопов с рабочей полосой до 600 МГц. Чтобы максимально упростить работу с блоком калибровки осциллографов, все выходные функции снабжены возможности выбора масштабирования диапазона с коэффициентами 1 -2- 5, а также умножителями на целые числа.

## Электронные термометры

Имитируя девять типов термопар и терморезисторы с любым номинальным сопротивлением в диапазоне от 10 Ом до 2 кОм, модель 9100 покрывает все потребности для калибровки распространенных типов электронных термометров. Исключительно широкий диапазон от -250°C до +2320°C позволяет оперировать с температурами, выраженными в градусах Цельсия, Фаренгейта или Кельвина. Алгоритмы преобразований модели 9100 могут выбираться в соответствии с температурными шкалами IPTS68 или ITS90, обеспечивая точный выход по напряжению или сопротивлению, имитирующий значения температуры с разрешением 0,1°C для термопар или 0,01°C для терморезисторов. Применение специально сконструированного разъема для подключения термопар с встроенным датчиком холодного спая позволяет калибровать термометры на рабочем коврике или подключать их к передней панели 9100 с помощью длинного кабеля, - упрощая калибровку щитовых приборов и делая ее не сложнее калибровки ручных электронных термометров. Для калибровки термометров с терморезисторами можно применять как двух, так и четырех проводную схемы подключения.

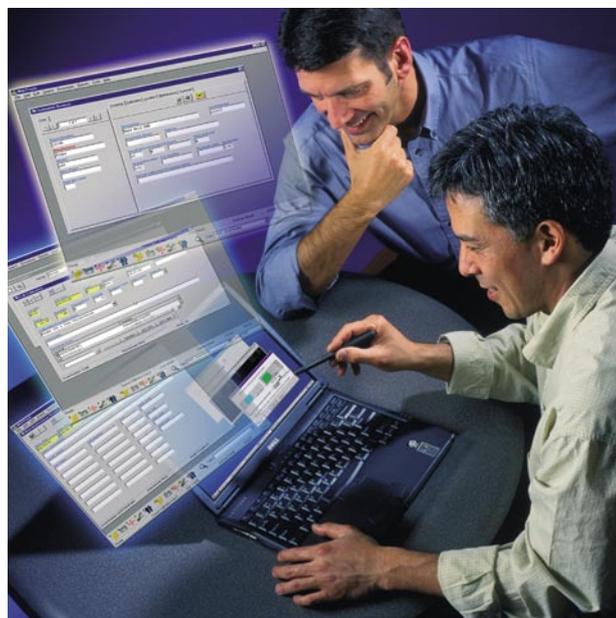
## Самописцы

Калибровка самописцев требует высокой гибкости и широкого диапазона рабочих нагрузок калибратора, поскольку современные изделия могут устанавливаться на рабочий режим с широкими спектром входных сигналов, включая термопары, 20 мА токовые выходы, одно/двух полярное напряжение и цифровые потоки данных. Функциональные возможности, диапазоны измерения и формы сигналов модели 9100 в аналоговой и цифровой области, превращают ее в идеальное решение задачи калибровки подобных изделий.

## Счетчики/Таймеры/Частотомеры

Дополнительный блок высокостабильного кварцевого генератора позволяет повысить точность по частоте и времени до уровня, необходимого для калибровки счетчиков/таймеров. Блок обладает точностью  $2,5 \cdot 10^{-7}$ , что не только улучшает импульсный выход, но и повышает точность по частоте напряжения и силы переменного тока, повышая и без того высокую точность выходных сигналов по частоте и амплитуде. При установленном блоке калибровки осциллографов также существенно повышается точность выходных сигналов, что очень важно для проверки современных цифровых запоминающих осциллоскопов, имеющих очень высокие временные характеристики.

## Программная поддержка



Вспомогательное программное обеспечение - программный пакет 9010 и Protocol II - предназначено для работы на совместимых с IBM/PC-AT персональных ЭВМ под программной оболочкой Windows и позволяет генерировать специальные калибровочные процедуры, переносить их на карточки PCMCIA, анализировать и архивировать результаты калибровки, распечатывать протоколы и сертификаты. Пакет включает мощную подсистему управления метрологической службой, позволяя вести текущие

журналы калибровки и облегчая учет сроков и подготовки к плановым мероприятиям.

## Создание процедур

Для обеспечения строгого соответствия процедур испытаний и калибровки требованиям ISO 9000, программный пакет 9100 снабжен мощным и простым в обращении встроенным в базу данных генератором процедур. Мощность генератора заключена прежде всего в том, что написание процедур становится логическим процессом - вначале определение функций, которые должны быть проверены, затем разбиение их на ряд специальных испытательных точек. Его простота достигается управлением всем процессом с помощью командных меню, что освобождает оператора от необходимости запоминать индивидуальные команды или их синтаксис. Если в ходе работы требуется вывести на дисплей калибратора подсказку/команду оператору, то применение команды "Инструкция/подсказка оператору" позволяет вызвать ясно читаемое сообщение на жидко кристаллический дисплей прибора. Защита с помощью пароля обеспечивает доступ к генератору процедур только уполномоченным на то лицам.

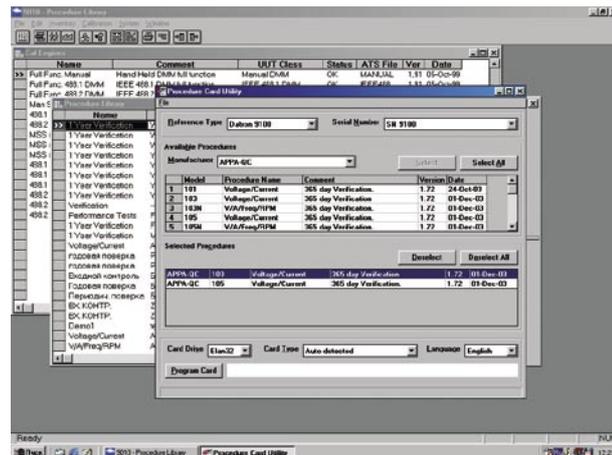
## Передача и считывание данных с карточек памяти

Экспорт процедур в 9100 и импорт результатов испытаний осуществляется с помощью магнитных карточек PCMCIA, для чего служат утилиты программирования и считывания карточек, соответственно Procedure Card Programming и Results Card Reading. Обе служебные программы поддерживают широкий ряд типов карточек памяти, и сводят выбор процедуры/результатов к простой операции выбора на экране и подтверждения его быстрым нажатием на клавишу (point-and-click operations). Возможен даже выбор аннотаций на экране на любом из пяти предлагаемых языков. В комплект поставки входит устройство считывания/записи на карточки PCMCIA.

## Картотека оборудования и результатов

Помимо поддержки модели 9100, программные средства 9010 содержат дополнительную программу, позволяющую вести полную картотеку имеющегося у пользователя оборудования с регистрацией метрологических сведений, ограниченную только объемом имеющегося в ПЭВМ пользователя накопителя на жестком магнитном диске. Вся необходимая информация об имеющемся оборудовании, включая фирму-изготовителя, тип прибора, заводской номер, инвентарный номер, имя владельца, дату последней калибровки и срок следующей - причем список не ограничивается изделиями, калибруемыми на 9100. К любой из записей может быть добавлен текстовый файл, расширяющий имеющуюся информацию, например,

сведения о производимых на конкретном приборе ремонтных работах или специальные данные по уходу и т.д. Пользователь может также ввести собственную классификацию, создав определенные классы оборудования, разбив имеющийся парк приборов в соответствии с такой классификацией и введя сведения о функциональных возможностях и технических параметрах каждого из них. При импорте в картотеку результатов калибровки, сведения вносятся в соответствующую позицию картотеки с записью времени и даты калибровки, именем оператора и подробными сведениями об использованном для ее проведения калибраторе.



Иными словами, программный пакет 9010 позволяет вести автоматизированную систему учета, отвечающую самым строгим требованиям стандартов качества, таким, как ISO 9000, и поддерживать полную прямую и обратную картину мероприятий метрологической службы по обеспечению надлежащий калибровки имеющегося парка оборудования.

## Специализированные протоколы и сертификаты

Калибратор модели 9100 имеет возможность прямой выдачи результатов испытаний на принтер для их распечатки, но мы учли часто встречающуюся в практике ситуацию, когда владельцы калибратора хотели бы иметь протоколы, позволяющие уже по внешнему виду идентифицировать их с документацией самой фирмы. В программный пакет 9010 встроен также и генератор протоколов - R&R Report Writer. Для его запуска требуется лишь указать на его символ на основном окне пакета и подтвердить выбор с помощью манипулятора "мышь" или с клавиатуры ПЭВМ. R&R Report Writer позволяет снабдить протокол фирменными заголовками, сносками и логотипами, а также смоделировать желаемый шаблон протокола. Далее, поскольку база данных пакета 9010 использует формат файлов dBase, ставший практически отраслевым стандартом, то вся хранящаяся в ней информация доступна генератору протоколов R&R Report Writer. Это позволяет с одинаковой легкостью создавать протоколы и сертификаты испытаний, анализировать загрузку калибратора по таким параметрам, как, например, имя клиента,

## Информация для заказа:

### 9100-20

Карта PCMCIA SRAM для записи процедур и хранения результатов калибровки

### 9100-40

Устройство записи и считывания карт PCMCIA (необходима опция 9010/Portocal II)

### 9100-50

Шаровой манипулятор (только для режима управления процедурами на картах PCMCIA)

### 9100-60

Мягкая переносная сумка

### 9100-65

Жесткий транспортный ящик (требуется опция 9100-60)

### 9100-90

Комплект для монтажа в стойке

### 9100-100 (только для 9100)

Кварцевый генератор высокой стабильности

### 9100-135 (для 9100E входит в комплект поставки)

Модуль тестирования сопротивления изоляции и целостности цепей

### 9100-PWR (только для 9100)

Модуль калибровки мощности

### 9100-200 (для 9100E включена в комплект поставки)

Катушка токовая 10/50 витков

### 9100-250 (только для 9100)

Модуль для калибровки осциллографов 250 МГц

### 9100-600 (только для 9100)

Модуль для калибровки осциллографов 600 МГц

Модуль для калибровки осциллографов 600 МГц

## Программное обеспечение

### 9010/Portocal II

Разработка, редактирование и использование процедур калибровки, запись считывание карт PCMCIA

### MET/CAL® Plus

Разработка, редактирование и использование процедур калибровки

тип оборудования или дата следующей калибровки, управляя и организовывая тем самым рабочий процесс. Владелец может даже делать вставки в готовый документ из примечаний в ходе работ.

## Надежность и фирменная поддержка

Конструкционные меры повышения надежности не только обеспечивают бесперебойную работу модели 9100 в течение нескольких лет, но и гарантируют повышенную защиту оператора. Встроенные процедуры самодиагностики, запускающиеся при включении прибора, проверяют работоспособность всех основных схем, в то время как сторожевые схемы (безопасности) постоянно следят за правильностью рабочих параметров. При выходе за нормальный режим эксплуатации происходит автоматическое отключение выходов 9100, гарантируя защиту оператора и предотвращая повреждения оборудования ■