

# Тестер проводного монтажа ТЕСТ-9110 в 2020 году

## Изменения, дополнения и НОВЫЕ модели

---

Зайченко С.Н.  
Стуколкин Н.А.  
Холдинг «ИНФОРМТЕСТ»

---



# Тестер проводного монтажа ТЕСТ-9110

В 2016 году тестер проводного монтажа серии ТЕСТ-9110 отметил 10-летний юбилей своего существования. Модель оказалась очень удачной и по праву заняла ведущее место среди тестеров проводного монтажа на рынке РФ.

С 2006 по 2016 год возможности тестера ТЕСТ-9110 постоянно обновлялись, и к 2016 году в нем изменилось абсолютно все: измерители, коммутаторы, программное обеспечение, сформировалась линейка тестеров серии ТЕСТ-9110 с возможностью конфигурировать тестер под задачи потребителей.

Измерители менялись, потому что расширялись их функциональные возможности, коммутаторы менялись, потому что менялось количество каналов, менялись поколения реле, появлялись новые модели коммутаторов, увеличивалось испытательное напряжение между контактами реле и так далее. Оставалась только совместимость моделей и возможность модернизации тестеров ТЕСТ-9110 старшего поколения до уровня новых в зависимости от пожелания потребителей.

Кроме первой версии ТЕСТ-9110-VXI в открытом международном стандарте VXI (ГОСТ Р 51884-2002) появились новые версии ТЕСТ-9110-LXI в стандартах AXIe-0 и LXI (ГОСТ Р 58286-2018).

Об изменениях в линейке тестеров серии ТЕСТ-9110 за 10 лет было написано в моей статье («Тестер проводного монтажа серии ТЕСТ-9110. 10 лет на рынке. Что изменилось за 10 лет?»), которая вышла в 2016 году. Статью можно прочитать на сайте [www.informttest.ru](http://www.informttest.ru).

Однако время не стоит на месте, и с 2016 по 2020 годы тестеры серии ТЕСТ-9110 продолжили развиваться, и поэтому в конструкции, в типах моделей и в программном обеспечении ТЕСТ-9110 произошли существенные изменения, о которых необходимо знать потребителям, и которые являются темой данной статьи.

Итак, сначала перечислим основные отличия тестеров серии ТЕСТ-9110 производства 2016 и 2020 года:

1. В программном обеспечении АФК-9110 произошли изменения, улучшающие работу, безопасность и надежность тестера, появились:

- новые режимы работы
- обновленный режим активного щупа
- новые конверторы данных из других систем
- возможности подстройки к табличным форматам описания цепей объекта контроля, которые легко получить из любого САПР по проектированию электрических связей
- возможности интеграции в программно-аппаратные комплексы цехов по производству кабельных сборок и жгутов
- обновилась и англоязычная версия АФК-9110

2. В 2019 году тестеры серии ТЕСТ-9110 первым и пока единственным из тестеров проводного монтажа в РФ прошел сертификацию на тип средства измерений в соответствии с постановлением №719 от 17.07.2015 года «О подтверждении производства промышленной продукции на территории

Российской Федерации», получив свидетельство об утверждении типа средства измерений РФ.С.34.158.А № 74253 с кодом идентификации, подтверждающим изготовление средств измерений на территории Российской Федерации согласно приказу Минпромторга России от 03.02.2015 №164

3. Измеритель ИС4 занесен в Госреестр СИ как самостоятельный прибор, что позволяет российским потребителям покупать его отдельно от ТЕСТ-9110 для использования в составе измерительных систем собственной разработки

4. Появилась переносная версия тестера - ТЕСТ-9110-П в ударопрочном кейсе

5. Появился новый измеритель ИС-П в стандарте AXIe-0

6. Появился новый коммутатор ВВК-П-AXIe

7. Появились специализированные версии ТЕСТ-9110-LXI для проверки релейных блоков, обеспечивающие выдачу команд токами до 10 А

8. В связи с запуском в 2017 году в эксплуатацию нового производственного комплекса холдинга «Информтест» все составные части тестеров серии ТЕСТ-9110 (модули, крейты, коммутационные панели, испытания, сборка и отладка готовых изделий) изготавливаются на новом автоматизированном производстве, что позволило сократить сроки поставки тестеров серии ТЕСТ-9110 потребителям.

С 2017 по 2020 годы российским и зарубежным потребителям было поставлено 128 комплектов тестеров серии ТЕСТ-9110 с различным количеством каналов, включая самый большой по количеству каналов тестер на 50 100 точек.

По нашему мнению, это немало, и для российских потребителей тестеры серии ТЕСТ-9110 на сегодня являются явным лидером среди аналогичных систем по объему продаж.

Не лишним будет отметить, что тестер серии ТЕСТ-9110 остается пока единственным из тестеров проводного монтажа, который может поставляться с гарантийным обслуживанием до 11,5 лет.

Итак, по порядку.



# ПРОГРАММА «АФК-9110»

Если сравнить версии «АФК-9110» 2016 и 2020 года, то на момент написания статьи в нем произошло 30 улучшений. На некоторые улучшения хочется обратить особое внимание, так как появились они в первую очередь благодаря запросам от наших потребителей и новым задачам, которые нам ставят наши Заказчики. Важно отметить, что те потребители, которые купили тестер серии ТЕСТ-9110 ранее 2020, так же могут воспользоваться новыми возможностями программы «АФК-9110», не переделывая имеющиеся программы.

**Расширился специализированный режим «Активный щуп»**, который используется для контроля проверяемой цепи на объекте контроля со специальной графической поддержкой, позволяя добавлять изображение соединителя или любого элемента и назначать точки с привязкой к цепям жгута. Наличие данного режима упрощает работу монтажников электрооборудования при сборке и тестировании сложных изделий.



Новые возможности режима «Активный щуп» превратили ПО «АФК-9110» в настоящего «Цифрового помощника» для монтажников электрооборудования при сборке и тестировании сложных изделий. Новый интерактивный режим подсказывает электромонтажнику, куда нужно установить провод при сборке электрожгутов, кабелей, клемных колодок и внутриблочного монтажа. Теперь монтажник может взаимодействовать с измерительным «активным щупом» в интерактивном режиме, а ПО «АФК-9110» помогает монтажнику получить информацию в виде изображения с указанием заранее описанного места установки конкретного провода в соединитель или определенный узел, тем самым проверяя правильность своих действий при помощи касания.

Примеры применения нового режима «Активный щуп»:

1. Идентификация проводника в пучке (при необходимости можно проверить/нанести маркировку на провод) с последующим монтажом в соединитель
2. При создании программы для работы с таким кабелем-заготовкой в качестве шага программы создается действие «Активный щуп», в котором оператор может загрузить рисунок (фото соединителя), в который необходимо произвести монтаж свободных концов. Далее, после

загрузки рисунка, оператор последовательно привязывает существующие цепи кабеля-заготовки к нужному месту установки определенного провода, указывая связь на фото. Для привязки используется красный круг, диаметр которого может быть настроен в зависимости от плотности и типа соединителя.

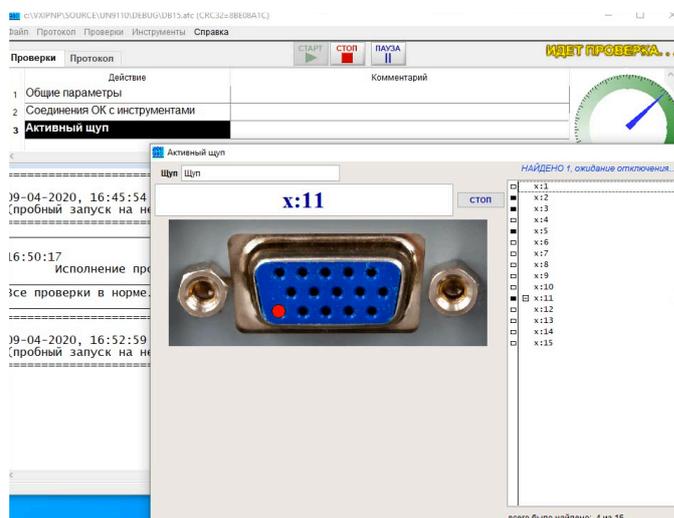
3. После описания действия «Активный щуп» все цепи кабеля-заготовки привязаны к определенным местам соединителя, в которые они должны быть установлены. При запуске программы, оператору выводится диалоговое окно «Активный щуп» с фотографией соединителя, в который необходимо установить контакты или произвести пайку.

4. Специальный измерительный щуп может быть привязан к любому каналу системы ТЕСТ-9110. Далее оператор или монтажник, касаясь «активным щупом» любого проводника из пучка проводов, видит на экране фотографию с информацией о месте в соединителе куда нужно произвести монтаж. Оператор получает подсказку в виде мигающего подсвеченного круга.

5. После завершения монтажа можно повторно последовательно прикоснуться к уже установленным контактам и в интерактивном режиме убедиться в правильности монтажа.

6. Еще одно полезное применение - подключение «сложной» технологической оснастки к объекту контроля. В данном применении «активный щуп» помогает сократить время подключения переходной оснастки к объекту контроля, в котором помимо соединителей необходимо подключать наконечники или соединяться через клемную колодку. Уменьшение трудоёмкости происходит за счет того, что при подключении переходной оснастки оператор, касаясь «крокодилов» или наконечников оснастки, видит на экране фотографию с информацией о месте куда нужно подключиться.

Благодаря интерактивности - меньше ошибок, меньше переделок, больше производительности и полная прослеживаемость всей информации.



Потребителям также стали доступны новые возможности в части удобства работы с переходными кабелями и технологической оснасткой в целом. Данные улучшения особенно актуальны тем потребителям, которые используют тестер серии ТЕСТ-9110 для контроля всей номенклатуры кабельно-жгутовой продукции или собранного изделия с проложенной кабельной сетью.

Если ранее при создании программы нужно было создавать описание переходных кабелей или оснастки каждый раз заново, то сейчас в распоряжении пользователей появились удобные инструменты «Библиотека переходников» и «Библиотека разъемов». Теперь появилась возможность консолидировать всю номенклатуру имеющихся переходников и часто используемые типы соединителей для ускорения создания программы проверки. Пользователь может заранее описать типы разъемов, который будет использоваться при создании описания соединения объекта контроля с тестером.

Этим не заканчивается улучшения при работе с переходной технологической оснасткой.

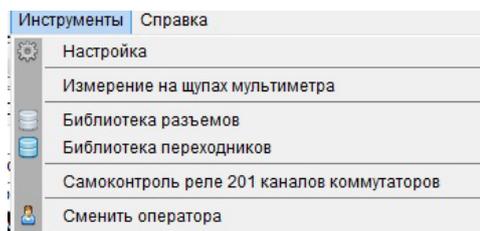
В случае, когда потребитель имеет большое количество переходных кабелей, подключенных к тестеру серии ТЕСТ-9110, появилась возможность добавление световой индикации на каждый тип соединителя при помощи специализированного устройства. Многие импортные системы для реализации подсветки соединителей используют каналы системы, что обходится потребителям неоправданно дорого.



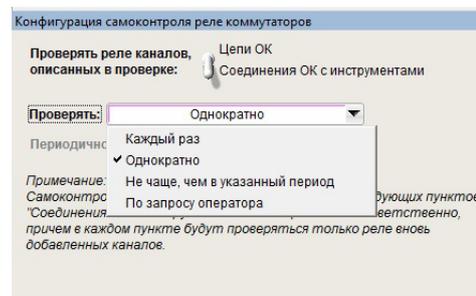
Рис.1 Подсветка соединителей

Также появились следующие новые режимы и улучшения:

- 1. Режим «Самоконтроль реле коммутаторов»** - предназначен для проведения самоконтроля реле коммутаторов изделия, которые описаны в соединениях программы (по 2 реле на канал). В этом режиме в соответствующем пункте меню указывается количество проверяемых каналов.



Можно дополнительно добавить в программу «Конфигурацию самоконтроля реле коммутаторов».



Данная проверка позволяет провести настройки самоконтроля реле коммутаторов. Конфигурация самоконтроля реле коммутаторов устанавливает параметры, которые затем будут использованы после исполнения проверок «Соединения ОК с инструментами» или «Цели ОК». При назначении самоконтроля после проверки «Соединения ОК с инструментами» он будет проводиться на каналах, которые описаны в соединениях. При назначении самоконтроля после проверки «Цели ОК» он будет проводиться на каналах, которые описаны в цепях. Если в пределах одной прикладной программы таких проверок будет несколько, то в каждой последующей будут проверяться только те реле, что еще не были проверены с момента запуска прикладной программы.

- 2. Режим «Табличная проверка»** предназначен для проверки результатов измерений между точками (или группами точек) в соответствии с указанными границами, а также построения списка цепей на основе указанных пар точек. Данная проверка появилась по просьбам наших потребителей, которые использовали старые системы тестирования, в основе которых при описании объекта контроля применялась табличная форма.

- 3. Формирование «Протокола качества»** - упрощенного протокола для вывода на чековый принтер. Данная возможность носит название «Протокол-3» и позволяет Пользователям настроить дополнительный протокол, который используется в качестве паспорта качества объекта контроля. Как правило, паспорт качества содержит только основную информация по объекту и результатам тестирования в соответствии с указанным шаблоном.

- 4. Появилась возможность «Шифрование текстовых протоколов»** для защиты данных протокола от несанкционированного изменения. При этом следует учитывать, что зашифрованные протоколы не смогут быть просмотрены в сторонних редакторах, а также в старых версиях программы АФК-9110, в которых отсутствует данная опция.

Многие потребители имеют устаревшие, снятые с производства, но действующие тестеры проводного монтажа других производителей. В силу разных причин многие такие тестеры требуют замены (отсутствие поддержки производителя, низкая скорость работы и др.). Для того чтобы относительно безболезненно перейти на тестеры серии ТЕСТ-9110, мы предлагаем таким потребителям конверторы данных при переходе на ТЕСТ-9110.

Для таких тестеров часто существует обширная, наработанная годами база данных имеющихся готовых программ, и переход на новый тестер влечет за собой создание новых программ, что часто отпугивает потребителя и заставляет его долго тянуть с заменой тестера на новую современную модель. Поэтому довольно часто на предприятиях мы видим старые тестеры, давно не выпускаемые серийно, работающие на устарелых компьютерах (иногда даже на перфоленте), отсутствующие в госреестре средств измерений, и лишенные какой-либо технической поддержки производителя. Такие системы часто не калибруются годами и никогда не поверялись за все время эксплуатации. Поэтому если они проводят измерения и печатают протоколы проверки кабелей, то полученным результатам точно нельзя верить. На предприятиях в таких случаях возникает патовая ситуация. С одной стороны, старый тестер давно пора заменить на новый, но замена влечет за собой новые программы и часто новые переходные жгуты (количество которых может достигать сотен и тысяч типов, переработка которых стоит десятки и иногда сотни миллионов рублей, в разы превышая стоимость нового тестера). В результате стоимость подготовки производства для внедрения нового тестера иногда в разы выше, чем его цена, а сроки внедрения могут растянуться на годы. Для того чтобы сделать переход со старой системы на систему серии ТЕСТ-9110 максимально безболезненным, дешевым и быстрым мы предлагаем предприятиям специализированные конверторы базы данных программ проверки жгутов с таких систем как АСК-МКИ, Темп, ИК-РКУ, АСК-ОМК и других в формат ТЕСТ-9110. Если в нашей базе конверторов нет тестера, который по факту есть у потребителя, то мы предлагаем бесплатно разработать такой конвертор. Для обеспечения совместимости переходных жгутов мы предлагаем устанавливать на ТЕСТ-9110 специализированные коммутационные панели, которые позволят использовать в тестерах серии ТЕСТ-9110 имеющиеся переходные жгуты. Если у потребителя совсем устаревший тестер (с перфолентами или с перфокартами), то мы предлагаем создание программ контроля по эталонному жгуту. Такая опция есть и в системах ТЕСТ-9110 и в большинстве импортных систем. Для того чтобы вышеописанная процедура не вызвала сомнения потребителя, мы предлагаем ее провести для некоторых жгутов не после покупки тестера, а до принятия решения о покупке. Мы готовы перевести программы проверки нескольких тестовых жгутов со старой системы на систему серии ТЕСТ-9110 и продемонстрировать потребителю как их жгуты проверяются на ТЕСТ-9110. В случае покупки тестеров серии ТЕСТ-9110 мы помогаем потребителю быстро и безболезненно совершить переход на ТЕСТ-9110, включая бесплатное обучение сотрудников потребителя работе на ТЕСТ-9110.

## Сертификация на тип СИ

Сертификация на тип СИ является важнейшим вопросом для поставок тестеров проводного монтажа, потому что определяет легитимность всех измерений и протоколов проверки объектов контроля. Если в тестере произошли изменения затрагивающие измерения (изменились погрешности, изменились измерители, появились новые режимы измерения, изменилась метрологически значимая часть программного обеспечения тестера), то в соответствии с действующим законодательством такой тестер должен вновь пройти процедуру утверждения типа СИ. Именно поэтому ТЕСТ-9110 часто проходит процедуру утверждения типа СИ для обеспечения легитимизации вносимых изменений. Более того в 2018 году появился новый приказ Минпромторга России от 03.02.2015 №164 о признании средств измерений российскими, устанавливающий специальную процедуру, которую необходимо пройти для того чтобы средство измерения было признано российским. Средства измерений прошедшие эту процедуру имеют маркировку «РФ».

ТЕСТ-9110 в 2019 году прошел данную процедуру и по состоянию на 2020 год является единственным тестером в РФ признанным российским (свидетельство РФ.С.34.158.А № 74253). Насколько это важно сейчас сказать сложно, но во многих нормативных документах по импортозамещению прямо написано, что подтверждение российского происхождения тестера позволит его поставлять всем российским потребителям и будет иметь преференции при торгах. На практике это, конечно, не исполняется, но вполне возможно, что отношение к этому может измениться в сторону поддержки реальных российских производителей и станет намного сложнее за счет бюджета продавать российским потребителям импортные приборы, замаскированные под российские.



Рис.2 Свидетельство РФ.С.34.158.А №74253

## Внесение измерителя ИС4 в госреестр СИ

Если ранее в госреестр заносился только ТЕСТ-9110, то в 2020г. в госреестр СИ отдельно занесен измеритель ИС4. Мне могут задать вопрос: зачем это сделано? Ответ в том, что появились многочисленные примеры измерительных систем функционального контроля, в которых требуется подобный измеритель. Для того чтобы легитимизировать результаты измерений, потребовалась отдельная сертификация данного измерителя. Особенно это важно для тех потребителей, которые сами создают свои системы и покупают для них только наборы модульных измерительных приборов. Если потребитель покупает ТЕСТ-9110 ему такие свидетельства не нужны (их заменяет свидетельство на ТЕСТ-9110), и он выполняет поверку всего ТЕСТ-9110. Меня могут спросить про измерители УПЭМ и УПЭМ1000, и почему они отсутствуют в Госреестре как отдельные приборы. Могу сообщить потребителям, что работа по внесению данного оборудования в госреестр СИ в настоящее время ведется.

## Переносная версия ТЕСТ-9110-П

В 2020 году появилась переносная модель тестера - ТЕСТ-9110-П (рис.3). Ее появление вызвано несколькими причинами. Формально существуют версии ТЕСТ-9110 на 200 и 400 каналов, выполненные на стандартных коммутаторах и в стандартных крейтах на 3-4 слота. Однако для многих приложений требуется защищенная конструкция с 4-проводной схемой измерения, позволяющей компенсировать влияние переходных жгутов. Это особенно важно, когда требуется высокая точность измерения небольших сопротивлений. Для некоторых объектов такой тестер может включаться в комплект принадлежностей для эксплуатации объекта контроля.



Рис.3 Переносной тестер ТЕСТ-9110-П.

ТЕСТ-9110-П в полной мере отвечает этим требованиям. Он является компактным, имеет встроенный компьютер и коммутационную панель, имеет программное обеспечение «АФК-9110», полностью аналогичное стандартной версии ТЕСТ-9110, имеет 4-проводную схему измерений. Однако, есть и новшества, которые перейдут к стандартному ТЕСТ-9110 позже. ТЕСТ-9110-П имеет новый измеритель ИС-П-АХIe-0 и новый коммутатор ВВК-П-АХIe-0. Эти модули открывают новую страницу и возможности для ТЕСТ-9110.

## Измеритель ИС-П-АХIe-0

В 2020 году впервые в переносной версии ТЕСТ-9110-П дебютировал новый измеритель ИС-П-АХIe-0 (рис.4). Начиная с апреля 2021 года, он также будет поставляться в составе ТЕСТ-9110-АХIe. Для чего он создавался и в чем его отличия от существующих измерителей? Начнем по порядку. Среди модульных измерителей для ТЕСТ-9110 широко используется ИС4 в стандарте VXI. Для версий ТЕСТ-9110 в стандарте АХIe используются УПЭМ и УПЭМ-1000 в LXI исполнении. В стандарте АХIe измерителя для ТЕСТ-9110 не было, и теперь он появился. По своим возможностям и параметрам ИС-П-АХIe-0 стоит между ИС4 и УПЭМ. Появление ИС-П-АХIe-0 очень важно для переносных версий ТЕСТ-9110 и для версий ТЕСТ-9110 в стандарте АХIe-0 с небольшим количеством каналов.



Рис.4 Измеритель ИС-П-АХIe-0

Фактически этот измеритель создан на основе УПЭМ с отличием в возможности подачи высокого испытательного напряжения (2120VDC/1500VAC). Теперь возможности измерителя соответствуют возможностям коммутаторов ВВК-АХIe, ВВК-П. Кроме применения ИС-П-АХIe-0 в составе ТЕСТ-9110-П предполагается широкое применение в стандартных версиях ТЕСТ-9110-АХIe. ИС-П-АХIe-0 позволит сократить вес и габариты ТЕСТ-9110-АХIe (особенно для малоканальных версий) и в ряде исполнений снизить его стоимость.

## Коммутатор ВВК-П-АХIe

В 2020 году появился абсолютно новый коммутатор ВВК-П-АХIe на 128 четырехпроводных каналов (рис.5). В конструкции коммутатора применены поляризованные реле с двумя группами контактов. Применение поляризованных реле практически исключает ложные срабатывания реле, что для многих приложений критически важно. Энергопотребление такого коммутатора минимально, что важно для переносных версий ТЕСТ-9110. Применение реле с двумя группами контактов позволяет практически всегда применять 4-проводную схему подключения тестера к объекту контроля, не увеличивая количество реле в 2 раза. Такие возможности особенно важны для тех приложений тестера, когда необходимо точно измерять сопротивление цепи при длинных переходных жгутах, что невозможно сделать без 4-проводной схемы измерений. В следующих версиях ТЕСТ-9110 по желанию потребителя возможна комбинация коммутаторов ВВК-АХIe и ВВК-П-АХIe.



Рис.5 Коммутатор ВВК-П-АХIe-0.

## ТЕСТ-9110 для проверки релейных блоков

В 2018 году появилась обновленная версия тестера серии ТЕСТ-9110 для проверки релейных блоков, использующих команды с токами до 10А. (рис.6)

Такая версия ТЕСТ-9110 появилась впервые и использует для выдачи команд крейты БРК-308 (рис.7) и релейные модули РК-27 и РК-36 (рис.8).

Крейт БРК-308 разработан специально для подобных приложений. В отличие от стандартных крейтов в стандарте AXIe-0 в БРК-308 уже встроен контроллер Ethernet и все управление релейными модулями. На релейных модулях размещаются только реле и разъемы подключения к объекту контроля. Такие модули являются простейшими с точки зрения схемотехники и позволяют работать с высокими напряжениями и большими токами с минимальной вероятностью ложных срабатываний из-за помех.



Рис.6 ТЕСТ-9110 для проверки релейных блоков.

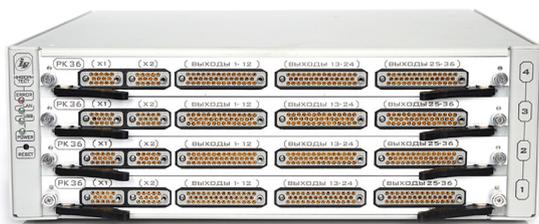


Рис.7 Крейт БРК-308.



Рис.8 Модули РК-27, РК 36

## Расширение производственных возможностей и сокращение сроков поставки ТЕСТ-9110

В 2017 году мы ввели в строй новое производство собственной электронной продукции, которое позволило существенно нарастить объемы производства модульных приборов и систем. В настоящее время ТЕСТ-9110, как и другие наши приборы и системы, изготавливается на новом производстве. Оно включает в себя: участок входного контроля компонентов, участок автоматизированного монтажа компонентов и контроль смонтированных печатных плат, кабельный участок с автоматизированным контролем качества монтажа (используется ТЕСТ-9110 и др. аппаратура), механическое производство с лазерной резкой, гравировкой и др., участки регулировки и испытаний приборов и систем. Использование новых производственных возможностей, высокий уровень автоматизации и компьютерный контроль технологических операций, позволил нам сократить сроки изготовления ТЕСТ-9110 и других модульных приборов и систем в среднем на 30-40% по сравнению со старым производством.

В целом, подводя итоги данной статьи можно уверенно сказать, что система ТЕСТ-9110 продолжает развиваться, появляются новые модульные измерители и коммутаторы, давая возможность российским потребителям расширять область применения ТЕСТ-9110. Особо следует отметить тот факт, что если ранее мы догоняли иностранные тестеры и старались дать ТЕСТ-9110 все те возможности, которые имеют иностранные аналоги, то теперь у ТЕСТ-9110 есть не только те же возможности, но и появились новые, которые отсутствуют у иностранных аналогов.

Уважаемые потребители! Когда у Вас на предприятии возникает вопрос замены старого тестера проводного монтажа на современный, или замены ручной прозвонки на автоматизированную и Вам придется выбирать какой тестер покупать, мы советуем рассматривать не первый предложенный вариант, а устроить серьезное открытое соревнование производителей с демонстрацией возможности предлагаемых тестеров и сделать осознанный выбор после детальной оценки возможностей предлагаемой аппаратуры и последующей поддержки потребителя в процессе эксплуатации. В большинстве случаев придется столкнуться с выбором между российским и иностранным тестером или клоном иностранного тестера с другим названием. Если предприятие выбирает иностранный тестер, то, по моему мнению, следует оценить все возможные риски такого выбора, чтобы не оказаться у «разбитого корыта», как случилось с теми потребителями, которые выбрали канадские тестеры фирмы CableTest, которая в 2014 году окончательно ушла из РФ, прекратив поддержку своих потребителей. Иногда под видом российского оборудования предлагают иностранные тестеры, внесенные в госреестр как российские. Потребителю мы советуем в таком случае не дать себя обмануть, потому что продавцы таких якобы «российских» тестеров, по факту, не имеют электрических схем модулей и доступа к программному обеспечению, и в случае поломки такой, якобы российский тестер, необходимо ремонтировать за границей.