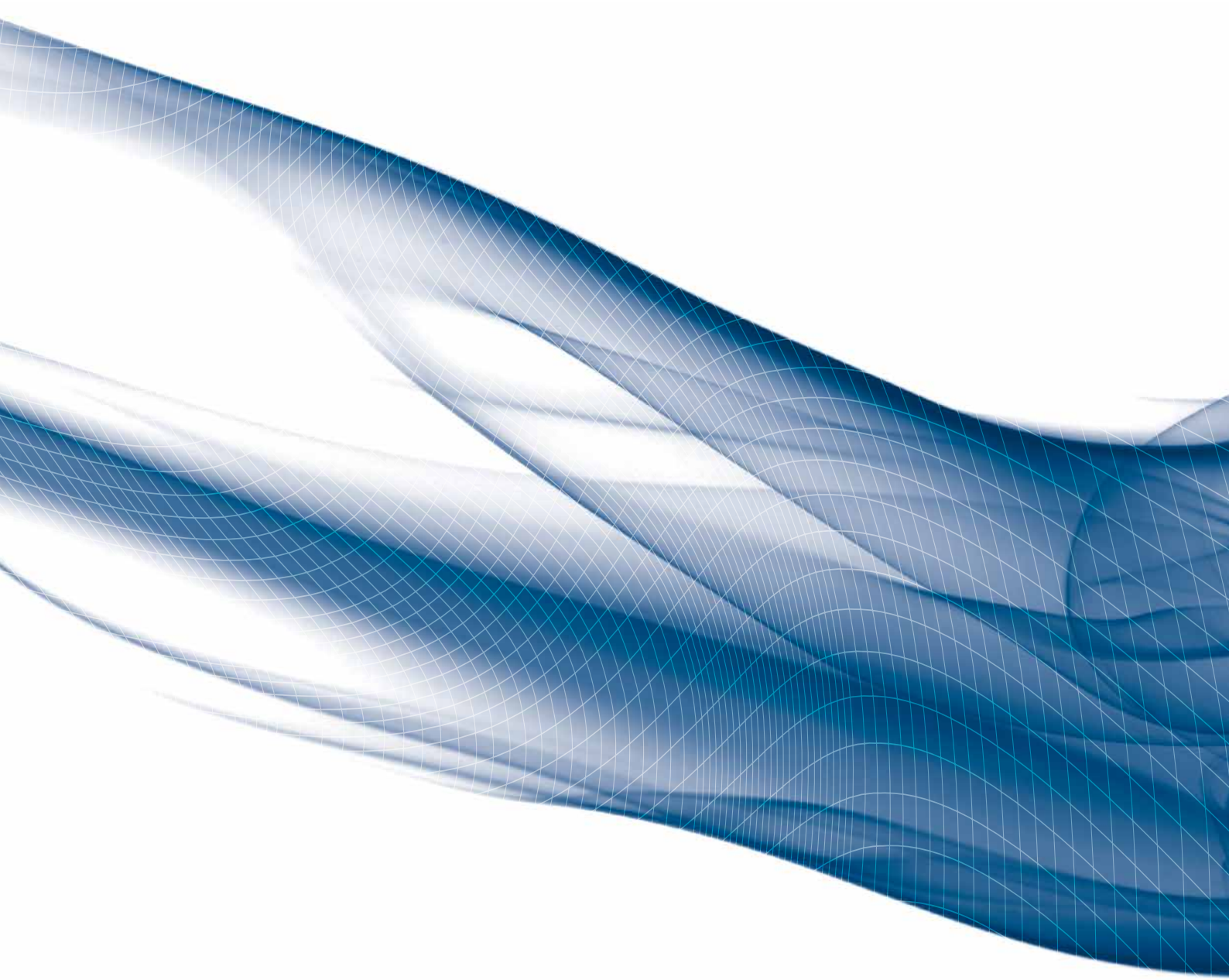


[www.giga-tools.ru](http://www.giga-tools.ru)

# Защитные покрытия

Лучшая защита для лучших печатных плат



**ELECTROLUBE**  
THE SOLUTIONS PEOPLE

# Защитные покрытия



- Соответствуют стандартам UL, MIL и IPC-CC-830
- Доступны варианты покрытий, отверждаемых ультрафиолетом и на водной основе
- Покрытия, удаляемые растворителем и стойкие к растворителям
- УФ-контроль нанесения для более эффективного визуального осмотра
- Акриловые, силиконовые, полиуретановые и гибридные материалы
- Разбавители и маскирующие материалы

**Защитные покрытия предназначены для защиты печатных узлов и связанных с ними изделий от воздействия окружающей среды. Эти покрытия, обычно наносимые слоем 25-75 мкм, «повторяют» рельеф изделия, обеспечивая отличную защиту и покрывающую способность, увеличивая в результате срок службы печатного узла.**

Применение защитных покрытий особенно важно в автомобильной, военной, аэрокосмической, морской промышленности, а также в системах освещения, в промышленных изделиях и в области природосберегающей энергетики. Поскольку распространение электронных изделий очень быстро увеличивается, защитные покрытия также проникают в отрасль бытовой техники и мобильной электроники, обеспечивая необходимое сочетание высокого уровня характеристик и надёжности большого разнообразия электронных устройств.

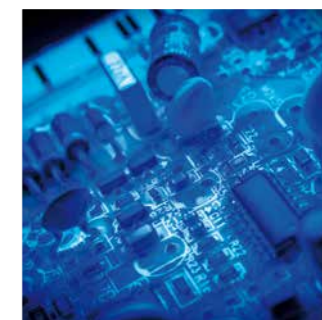
Защитные покрытия могут использоваться в самых различных условиях окружающей среды для защиты печатных плат от влаги, солевого тумана, химических веществ и воздействия предельных температур, предотвращая, в том числе, коррозию, образование плесени и электрические отказы. Защита, обеспечиваемая покрытиями, позволяет работать с большими мощностями и уменьшать зазоры между проводниками, что, в свою

очередь, открывает перед разработчиками возможность удовлетворять требования миниатюризации и надёжности.

Компания Electrolube относится к числу ведущих экспертов в разработке и применении защитных покрытий, отвечающих международным требованиям (включая американские и европейские военные стандарты). Предлагаемая линейка материалов включает акриловые, силиконовые, полиуретановые и гибридные материалы, а также их экологически безопасных вариантов.

Компания Electrolube может предложить как прозрачные, так и пигментированные покрытия для улучшения внешнего вида и скрывания конструкций печатных плат. Линейка также включает ряд вспомогательных материалов, используемых при применении наших защитных покрытий, таких как: разбавители и средства для удаления покрытий, отслаиваемые маскирующие покрытия и тиксотропные материалы для ограничения областей нанесения.

# Выбор и рекомендации



**Для достижения наилучших характеристик необходимым условием является выбор наиболее подходящего покрытия и методов его нанесения. Основные вопросы, на которые необходимо обратить внимание при выборе материала, включают:**

## Метод нанесения

Защитные покрытия можно наносить распылением, погружением или с помощью кисти как вручную, так и автоматически. Защитные покрытия поставляются в крупных тарах, в виде аэрозоли и в упаковках небольших размеров, поэтому для каждой задачи необходимо определить правильный способ и условия нанесения. Как для стадии нанесения, так и для стадии отверждения следует обратить внимание на рекомендуемую влажность и температуру для выбранного покрытия.

Наряду с сотрудничеством с рядом локальных и международных поставщиков оборудования для нанесения защитных покрытий компания Electrolube также предлагает серию отмывочных средств на водной основе и на основе растворителей, чтобы обеспечить удаление с печатной платы всех остатков коррозионных материалов перед нанесением защитного покрытия. Таким образом, компания Electrolube оказывает высококлассную техническую поддержку, гарантирующую правильное определение параметров нанесения покрытий. При необходимости обращайтесь в нашу компанию за получением дополнительной информации.

## Условия эксплуатации

Защитное покрытие должно подходить для использования в определенных условиях эксплуатации. Техническая информация предоставляется на основе ряда внутренних и внешних испытаний в соответствии с международными стандартами. Испытания также должны проводиться для того, чтобы гарантировать сохранение всех требуемых характеристик защитного покрытия в течение всего срока эксплуатации. Это необходимо, поскольку из-за применения разных материалов и конструкций печатных плат, проявляются различные свойства.

## Требования к электрическим характеристикам

Защитные покрытия образуют защитный изолирующий слой. Параметром, чаще всего подвергаемым проверке, является поверхностное сопротивление изоляции (SIR). Его измерение часто проводится до и после того, как покрытие наносится и подвергается воздействию тяжёлых условий эксплуатации, что гарантирует постоянное обеспечение защитным покрытием требуемого качества изоляции. Покрытие также должно демонстрировать высокую диэлектрическую прочность. Минимальное требуемое значение можно определить из разнесения проводников и разницы потенциала между соседними проводниками.

## Топология печатной платы

При конструировании печатной платы следует учитывать размещение тех компонентов, которые не покрываются защитным покрытием. Помочь предотвратить нанесение покрытий на эти участки может применение оборудования для селективного нанесения распылением или использование отслаиваемых маскирующих материалов. Ещё одним решением является ограничение области нанесения с помощью гелевых материалов, удерживающих покрытие и не позволяющих ему за счет капиллярного эффекта достигать областей платы, покрытие которых нежелательно, например, разъёмов.

## Восстановление и ремонт

Если печатный узел требует ремонта, то в этом случае необходимо рассмотреть, как можно упростить удаление покрытия. Компания Electrolube предлагает материалы для эффективного удаления защитных покрытий, включая покрытия, стойкие к растворителям.



## Варианты защитных покрытий



АКРИЛОВЫЕ	HPA, APL, TFA, AFA
НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО СИЛИКОНА	Серия DCA – SCC3, LFCC, FSC, FSCP
ПОЛИУРЕТАНОВЫЕ	PUC, PUCAF
НА ВОДНОЙ ОСНОВЕ	WBP, WBP's
УФ-ОТВЕРЖДАЕМЫЕ	UVCL

Компания Electrolube предлагает линейку защитных покрытий, включающую покрытия на основе растворителя, покрытия со смешанным химическим составом и экологически безопасные материалы. Наиболее широко используемыми материалами исторически являются покрытия на основе растворителя, преимущества которых включают:

- Простота в обработке и нанесении
- Лёгкая корректировка вязкости
- Совместимость с различными методами нанесения
- Отработанные процессы нанесения и отверждения

## Летучие органические соединения – Необходимость перемен

- Летучие растворители, используемые в защитных покрытиях, классифицируются как Летучие органические соединения (ЛОС).
- Летучие органические соединения способствуют образованию приземного озона.
- Такие загрязнения могут оказывать множество негативных воздействий на окружающую среду, нанося ущерб лесам и растительности.
- Кроме того, некоторые материалы, классифицируемые как ЛОС, могут действовать как раздражители, и после их воздействия могут возникать различные проблемы со здоровьем.

## Определения летучих органических соединений (ЛОС)

### Определение агентства по защите окружающей среды EPA

«Летучие органические соединения (ЛОС) означает любые соединения углерода, за исключением угарного газа, углекислого газа, угольной кислоты, карбидов или карбонатов металлов и карбоната аммония, которые участвуют в атмосферных фотохимических реакциях».

### Директива ЕС по выбросам растворителей

«Любое органическое соединение с точкой кипения не выше 250°C при нормальном давлении 101,3 кПа».

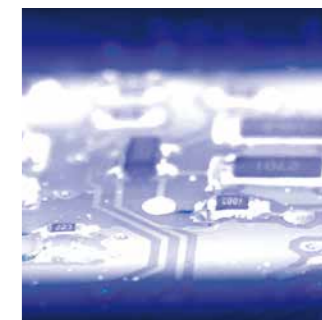
Ранее директива ссылалась на следующее определение:

«любое органическое соединение с давлением паров 0,01 кПа и более при температуре 20°C или имеющее соответствующую летучесть при определённых условиях применения».

Как указано на интернет-сайте Европейской комиссии, оба подхода к определению являются подходящими:

«Для директивы 2004/42/CE был принят «метод точки кипения», так как в ходе переговоров государства-члены Европейского союза в целом отдали большее предпочтение данному определению ЛОС, чем определению «по методу давления паров» директивы 1999/13/ЕС. Главная причина – это то, что точку кипения вещества определить легче (и, очевидно, эти данные доступны в большем количестве), чем давление паров при комнатной температуре того же вещества. Тем не менее, результаты этих двух подходов для каждого соединения, насколько известно комиссии ЕС, в большинстве случаев совпадают».

## Альтернативные варианты с низким содержанием летучих органических соединений



Такие материалы, как защитные покрытия на водной основе от компании Electrolube, помогают поддерживать уровни летучих органических соединений на абсолютном минимуме, не принося в жертву характеристики материала:

- Защитное покрытие WBP, созданное с применением гибридной технологии, обладает рабочими характеристиками, соответствующими полиуретановому покрытию, проявляя великолепную гибкостью и стойкость к растворителям. Материал WBP предназначен для нанесения методом погружения.
- Защитное покрытие WBP's имеет в своей основе химический состав, аналогичный составу WBP, но

предназначен специально для нанесения методом распыления.

Кроме того, компания Electrolube производит защитные покрытия с альтернативными технологиями отверждения, такие как материал UVCL – УФ-отверждаемое защитное покрытие, полностью избавляющее от необходимости применения летучих органических соединений.

**Компания Electrolube постоянно разрабатывает все более экологичные технологии, помогая минимизировать объем отходов растворителей и их влияние на окружающую среду.**

## Исследование и методология

Для определения диапазона эксплуатационных характеристик и ограничений применимости защитное покрытие необходимо подвергать воздействию ряда внешних условий посредством подходящих испытаний.

Идеальное покрытие должно обладать сочетанием следующих свойств:

- Хорошие электрические характеристики
- Низкая влагопроницаемость
- Хорошие физические характеристики
- Превосходная адгезия ко всем материалам платы

### Основные испытания:

- Испытания электрических характеристик и ускоренные испытания на влагостойкость.

### Дополнительные испытания:

- Испытания на воздействие тяжёлых условий, такие как испытания в солевом тумане, на воздействие предельных температур или на быстрые изменения условий окружающей среды.

### Соответствие стандартам

Имеются подтверждения соответствия перечисленных ниже защитных покрытий компании Electrolube указанным стандартам:

- DCA (SCC3) – UL746, Def Stan 59/47
- TFA – IPC-CC-830, UL746
- HPA – MIL 46058-C
- FSC – IEC 61086
- UVCL – IPC-CC-830

Компания Electrolube подвергает все свои защитные покрытия испытаниям, указанным в данных стандартах, и поэтому многие другие защитные покрытия линейки также отвечают их требованиям.

# Критерии качества



## Испытания на воздействия окружающей среды

Испытания на воздействия окружающей среды являются необходимыми для обеспечения требуемого уровня защиты. При испытаниях необходимо воссоздать условия конечного применения устройства или их ускоренное воздействие, однако необходимо уделить особое внимание тому, чтобы ускоренные испытания позволяли их сравнивать с конечными условиями эксплуатации изделия.

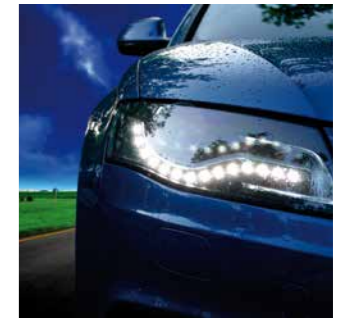
- Испытания на воздействие влаги и солевого тумана
- Испытания на термоциклирование, термоудар и старение
- Данные параметры проверяются как по отдельности, так и совместно в зависимости от требованийности от требований

## Испытания на циклические воздействия окружающей среды

На основании методик испытаний стандарта UL746 также может применяться следующий профиль испытаний на циклические воздействия окружающей среды:

- Погружение в воду на 24 часа
- Затем 24 часа при температуре 105°C
- Затем 96 часов при относительной влажности 90%, температуре 35°C
- Затем 8 часов при температуре -70°C – конец цикла
- 3 цикла

## Испытания на влагостойкость



Испытания на влагостойкость проводились на платах с гребенчатым проводящим рисунком, подобным приведенному в стандарте IPC-TM 650 2.6.3.4:

- Относительная влажность 85-90%, 50 В пост. в течение 168 часов

## Испытания в солевом тумане

Испытания в солевом тумане проводились в соответствии со стандартом МЭК 60068-2-11:

- Солевой раствор 5%
- При температуре 35°C в течение 168 ч

## Испытания на воздействия окружающей среды

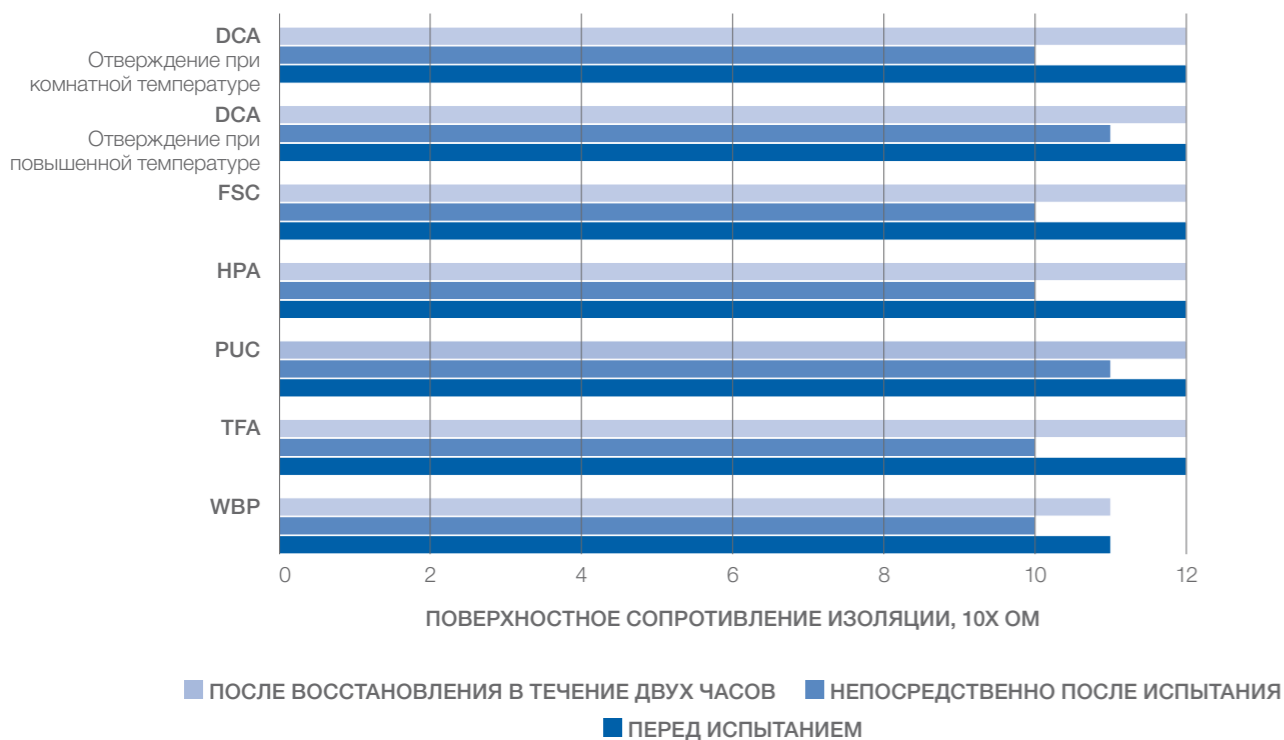


## Испытания на воздействие коррозионно-активных газов



При испытаниях на воздействие коррозионно-активных газов печатные платы помещаются в смешанную газовую среду, содержащую сернистый водород и двуокись серы, в соответствии со стандартом BS EN 60068-2-60, методика 1.

Поведение каждого покрытия в данных условиях оценивалось с помощью поверхностного сопротивления изоляции (SIR):

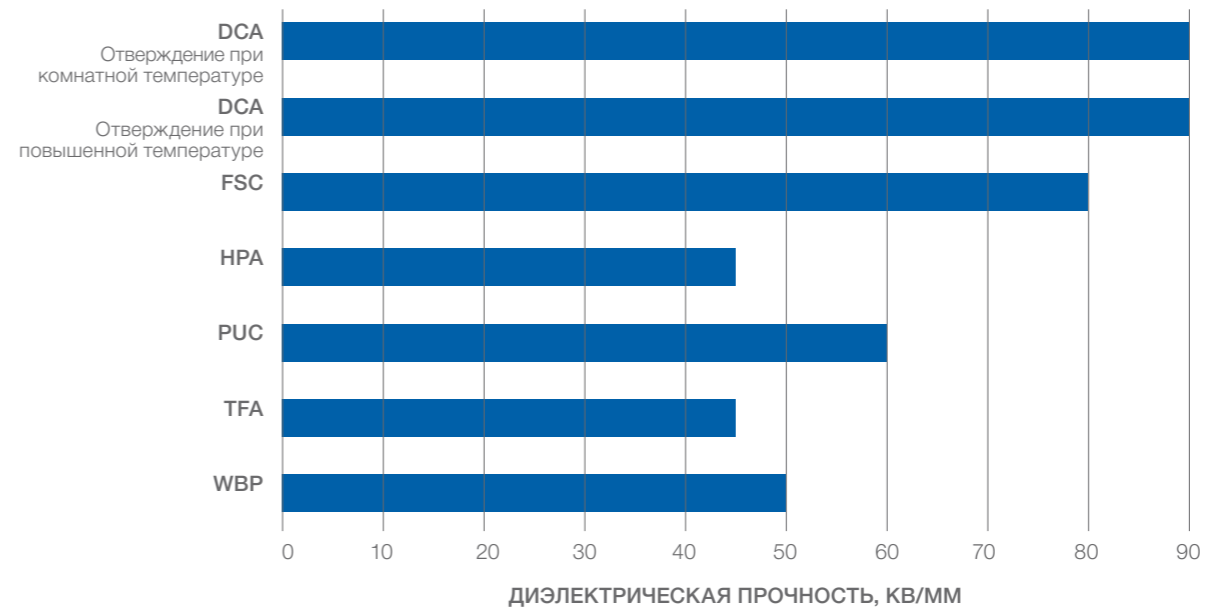
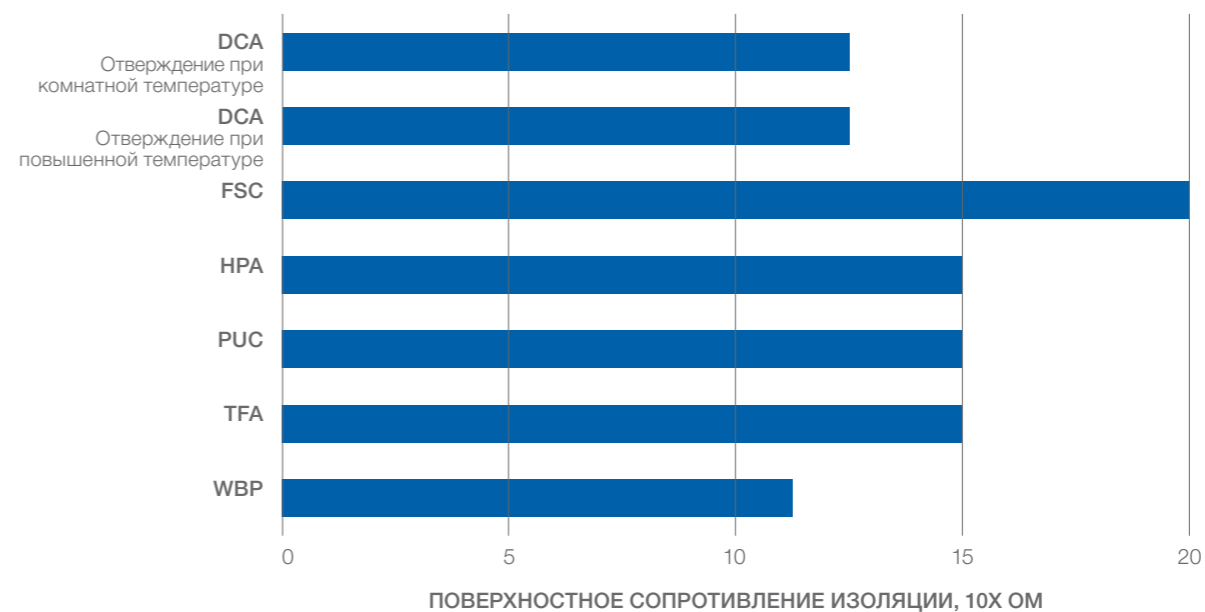


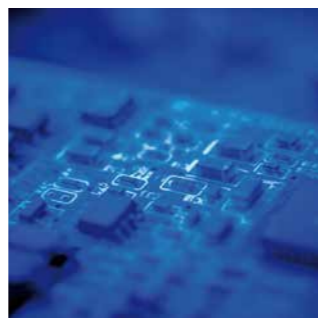
## Электрические испытания

Оценка электрических характеристик необходима во всех случаях применения защитных покрытий. Среди типичных испытаний:

- Испытания на диэлектрическую прочность
- Испытания на диэлектрическую проницаемость
- Испытания на тангенс угла потерь
- Испытания на поверхностное сопротивление изоляции
- Испытания на сравнительный индекс трекинговости (СТ)

## Электрические испытания

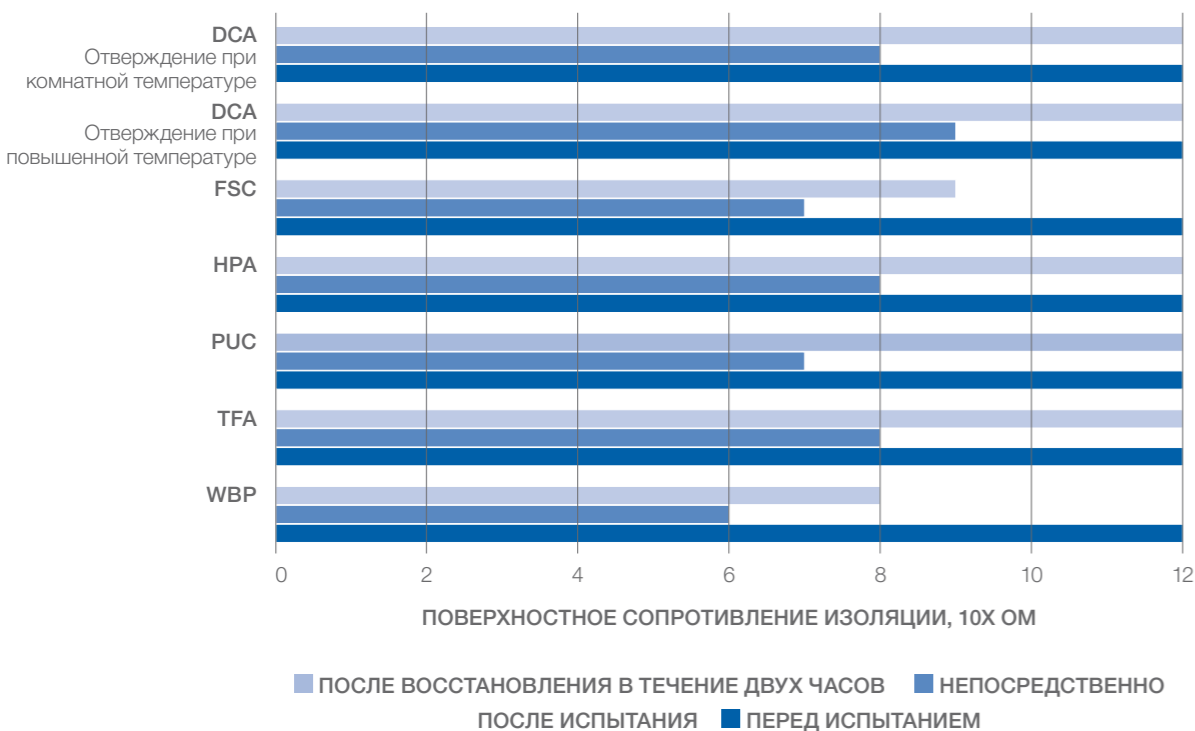




## Испытания погружением в воду

Погружение в воду – это крайне тяжёлое испытание для защитного покрытия. Большинство защитных покрытий выдерживают погружение на короткий период времени, однако длительное воздействие воды может выявить некоторые проблемные моменты.

- Платы с защитным покрытием погружались в воду на 7 дней, и сравнивалось полученное в результате поверхностное сопротивление изоляции (SIR)
- При непрерывном или частом погружении в воду мы советуем использовать заливочные компаунды от компании Electrolube



## Испытания на стойкость к растворителям

Испытания на стойкость к растворителям могут проводиться в соответствии со стандартом МЭК 61086-2. Характеристики покрытия в большей степени зависят от растворителей, используемых во время проведения испытаний. Покрытия, у которых стойкость к растворителям отмечена как «отличная», обладают очень высоким уровнем стойкости. Компания Electrolube предлагает для таких материалов очень эффективное средство удаления: CCRG. Защитные покрытия, у которых стойкость к растворителям отмечена как «хорошая», обладают приемлемой стойкостью к таким материалам, как изопропиловый спирт, но их можно легко удалить при ремонте специальными материалами от компании Electrolube, такими как средство ULS.

DCA, отверждение при комнатной температуре	Хорошая
DCA, отверждение при повышенной температуре	Отличная
FSC	Хорошая
HPA	Хорошая
PUC	Отличная
PUCAF	Хорошая
TFA	Хорошая
UVCL	Наилучшая
WBP	Отличная



## Испытания на термоциклирование

Профиль термоциклирования при испытаниях был задан в соответствии со стандартом МЭК 60068-2-14:

- -55°C ... +125°C, 25 минут при каждой температуре
- Скорость изменения температуры 12°C/мин.
- 20 циклов

Воздействию термоциклирования подвергались панели из олова, меди, алюминия и стеклотекстолита FR4, после чего на них проводились испытания адгезии (стандарт BS EN ISO 2409) и гибкости (оправка для гибки Ø3 мм – стандарт IPC-TM-650, методика 2.4.5.1).

Данные испытания при нанесении на описанные выше основания успешно прошли все защитные покрытия от компании Electrolube.

## Испытания на устойчивость к ультрафиолетовому излучению

Компания Electrolube провела испытания ряда выпускаемых покрытий на устойчивость к атмосферным воздействиям. Испытания проводились в соответствии со стандартом ISO 4892, часть 3, цикл 1: «Пластмассы. Методы облучения лабораторными источниками света» в везерометре QUV SE для проведения ускоренных испытаний. Результаты, полученные после воздействия в течение 1000 часов, показали, что акриловые покрытия компании Electrolube: AFA, APL, HPA и TFA – обладают превосходной устойчивостью к ультрафиолетовому излучению, сохраняя прозрачность на протяжении всего периода испытаний.

Интенсивность воздействий различна в зависимости от географического местоположения, поэтому важно правильно определить длительность воздействия при ускоренных испытаниях для вашего региона. В качестве примера: данное испытание приблизительно соответствует воздействию в течение 4 лет климата, типичного для Северной Европы.



# Линейка защитных покрытий



## DCA – SCC3 Conformal Coating

- Высококачественное эластичное защитное покрытие на основе модифицированной силиконовой смолы
- Соответствует стандарту UL746
- Может отверждаться при комнатной температуре либо при повышенных температурах для получения улучшенных характеристик
- Превосходная стойкость к химическим воздействиям и растворителям при отверждении при повышенных температурах
- При ремонте материал позволяет проникать сквозь покрытие с помощью паяльника
- Исключительно широкий диапазон рабочих температур



## DCA-FD – Fast-Dry DCA

- Высыхает до потери липкости за 20 минут
- Повышенное содержание твёрдых фракций обеспечивает улучшенную покрывающую способность
- Соответствует стандарту UL746 в части требований к защитным покрытиям
- Отличная стойкость к химическим воздействиям и растворителям при отверждении при повышенных температурах
- При ремонте материал позволяет проникать сквозь покрытие с помощью паяльника
- Исключительно широкий диапазон рабочих температур



## DCR/DCRT/DCB

- Модифицированные исполнения защитных покрытий линейки DCA типа SCC3
- DCR – непрозрачное исполнение красного цвета
- DCB – непрозрачное исполнение чёрного цвета
- DCRT – густой непрозрачный материал красного цвета для покрытия сложных участков, таких как концы выводов
- Позволяет отлично скрывать конструкторские решения на печатных платах, представляющие коммерческую ценность
- Соответствует стандарту UL746 в части требований к защитным покрытиям



## AFA – Aromatic Free Acrylic Coating

- Превосходная прозрачность, идеально подходит для светодиодных изделий
- Не содержит ароматических растворителей
- Соответствует промышленным стандартам UL746 и IPC-CC-830
- Очень быстро высыхает до потери липкости
- Удаляется растворителями, такими как Ультрасолв (ULS)
- УФ-контроль нанесения для облегчения инспекции



## TFA – Toluene Free Acrylic

- Акриловое покрытие на основе растворителя с пониженным уровнем опасности, не содержащее толуола
- Превосходная прозрачность, идеально подходит для светодиодных изделий
- Подтверждено соответствие стандартам IPC-CC-830 и UL746
- Превосходная защита во влажных средах
- Удаляется растворителями, такими как Ультрасолв (ULS)
- УФ-контроль нанесения для облегчения инспекции



## HPA – High Performance Acrylic

- Эластичное защитное покрытие с улучшенными характеристиками
- Подтверждено соответствие стандарту US MIL-1-46058C
- УФ-контроль нанесения для облегчения инспекции
- Отличные электрические свойства
- Превосходная прозрачность, идеально подходит для светодиодных изделий
- Удаляется растворителями, такими как Ультрасолв (ULS)



## APL – Acrylic Protective Lacquer

- Превосходная прозрачность, идеально подходит для светодиодных изделий
- Обладает отличной адгезией ко всем поверхностям
- Широкий температурный диапазон и хорошие диэлектрические свойства
- При ремонте материал позволяет проникать сквозь покрытие с помощью паяльника
- УФ-контроль нанесения для облегчения инспекции
- Удаляется растворителями, такими как Ультрасолв (ULS)



## UVCL – UV Cure Conformal Coating

- Не содержит летучих органических соединений
- Исключительно быстрое отверждение
- Низкая вязкость, готово к селективному струйному нанесению
- Длительный срок хранения
- Превосходная эластичность даже после термоциклирования
- УФ-контроль нанесения для облегчения инспекции



## WBP/WBPs – Aquacoat Plus

- Покрытие на водной основе с очень низким содержанием летучих органических соединений
- Превосходная устойчивость к растворителям
- Плеснестойкое
- Не содержит н-метил-пирролидон, изоцианат и фенол
- Широкий диапазон рабочих температур
- УФ-контроль нанесения для облегчения инспекции



## PUCAF – Aromatic Free Polyurethane Coating

- Не содержит ароматических соединений
- Быстро высыхает до потери липкости
- Превосходная адгезия к широкому спектру поверхностей
- Широкий диапазон рабочих температур
- Плеснестойкое
- УФ-контроль нанесения для облегчения инспекции



## PUC – Polyurethane Coating

- Превосходная стойкость к истиранию и механическая прочность
- Превосходная адгезия в любых климатических условиях
- УФ-контроль нанесения для облегчения инспекции
- Высокая эластичность даже при низких температурах
- Превосходная устойчивость к широкому спектру химических веществ и растворителей
- Плеснестойкое



## FSC – Flexible Silicone Coating

- Удаляемое растворителями покрытие на основе модифицированного силикона
- Удаляется растворителями, такими как Ультрасолв (ULS)
- Высокий уровень защиты во влажных средах
- При ремонте материал позволяет проникать сквозь покрытие с помощью паяльника
- Очень высокое поверхностное сопротивление изоляции
- Широкий диапазон рабочих температур



## LFCC – Lead Free Conformal Coating

- Совместимо с остатками флюсов для бессвинцовой пайки
- Не содержит н-метил-пирролидон, изоцианат и фенол
- Широкий диапазон рабочих температур
- УФ-контроль нанесения для облегчения инспекции
- Превосходные электрические свойства
- Превосходная защита во влажных средах



## CPL – Clear Protective Lacquer

- Покрытие общего назначения для печатных плат, обеспечивающее высококачественное глянцевое покрытие
- Идеально подходит для защиты от коррозии сплавов на основе железа
- Хорошая влагостойкость
- При ремонте материал позволяет проникать сквозь покрытие с помощью паяльника
- Без УФ-контроля нанесения
- Также применяется как покрытие для защиты проводящих лаков



## TFCF – Fluorocoat Surface Modifier

- Тонкопленочное покрытие с превосходной покрывающей способностью
- Снижает поверхностное натяжение на основаниях, защищая их от различных химических воздействий и растворителей
- Превосходная влагостойкость
- Удаляется при лёгком механическом стирании, что позволяет покрывать узлы, не прибегая к маскированию
- Идеально подходит для разъемов
- УФ-контроль нанесения для облегчения инспекции

# Сопутствующие материалы



## The Safewash Range

- Отмывочные средства на водной основе для применения перед нанесением защитного покрытия
- Экологически безопасные
- Эффективно удаляют все остатки флюсов
- Обеспечивает уровень чистоты в соответствии с военными стандартами
- Имеются средства для ультразвуковой отмывки, струйной отмывки с погружением и отмывки в моечных машинах
- Имеются средства для отмывки трафаретов и удаления невысохшего клея / адгезива



## CCRG – Conformal Coating Removal Gel

- Тиксотропный гель, специально предназначенный для удаления стойких к растворителям защитных покрытий от Electrolube
- Обеспечивает локальное удаление покрытия с компонентов
- Для полного удаления покрытия может применяться совместно с растворителем для удаления канифоли (RRS)
- Смывается водой
- Удаляет следующие защитные покрытия: DCA, DCB, DCR, DCRT, DCE, WBP/S, PUCAF и PUC
- Не содержит метилен-хлорид



## PCM – Peelable Coating Mask

- Эластичный латексный материал для маскирования компонентов
- Удаляется вручную без остатков
- Стойкий к растворителям, не загрязняет защитные покрытия
- Высыхает при комнатной температуре
- Высокая прочность плёнки, не рвется при небольших усилиях
- Может наноситься с высокой точностью автоматическими дозаторами



## ULS – Ultrasolve Cleaning Solvent

- Позволяет эффективно снимать удаляемые растворителем защитные покрытия при ремонте
- Превосходные обезжиривающие свойства
- Быстро испаряется
- Совместим с большинством пластмасс, резин и эластомеров
- Удаляет следующие защитные покрытия: APL, FSC, HPA, AFA, TFA
- Поставляется в крупных тарах, в форме аэрозоли и аэрозоли с кистью



## PCS – Peelable Coating Mask Synthetic

- Тепловое отверждение
- Не содержит аммиачных продуктов, без запаха
- Удаляется вручную без остатков
- Не растворяется в растворителях и не загрязняет защитные покрытия
- Подходит для нанесения покрытий погружением, распылением или кистью
- Может наноситься с высокой точностью автоматическими дозаторами



## HFFR – Hexane-Free Flux Remover

- Не содержит н-гексана
- Эффективно удаляет все остатки флюсов
- Безопасно для большинства пластмасс, резин и эластомеров
- Оставляет совершенно чистую и сухую поверхность без образования остатков
- Быстро испаряется
- Поставляется в крупных тарах, в форме аэрозоли и аэрозоли с кистью



## IMC – Industrial Machine Cleaner

- Предназначено для капитальной очистки автоматизированного оборудования нанесением материалов дозированием
- Идеально подходит для очистки оборудования, предназначенного для селективного нанесения распылением до и после использования защитного покрытия UVCL
- Негорючее
- Защищает оборудование от засорения
- Обладает низкой токсичностью
- Очень низкое давление паров

\* Большинство материалов поставляется в упаковках разных размерах, включая крупную тару.

## Защитные покрытия

	DCA	DCB/DCR	FSC	WBP/WBPS	HPA	TFA	PUCAF	UVCL	TFCF
	На основе модифицированного силикона (SCC3)	На основе модифицированного силикона (SCC3)	Эластичное на основе модифицированного силикона	На водной основе / Плюс/ Наносится распылением	Акриловое с улучшенными характеристиками	Акриловое, не содержащее толуола	Полиуретановое, не содержащее ароматических соединений	УФ-отверждаемое	Флюорокоат
Доступные цвета	Прозрачный	Черный / Красный	Прозрачный	Прозрачный	Прозрачный	Прозрачный	Прозрачный	Прозрачный	Прозрачный
Вязкость, мПа·с (при 20°C) (объемная)	200	200/500	550	200/80	300	260	90	200	2
Температура вспышки, °C (объемная)	27	27	27	None	-7	-7	27	>90	7
Содержание твердых фракций, % (объемное)	37	47/60	50	35	35	36	37	100	2
Диэлектрическая прочность, кВ/мм	90	90	80	50	45	45	60	27	90
Сопротивление изоляции, Ом	1 x 10 <sup>15</sup>	1 x 10 <sup>15</sup>	1 x 10 <sup>20</sup>	5 x 10 <sup>11</sup>	1 x 10 <sup>15</sup>	1 x 10 <sup>15</sup>	1 x 10 <sup>15</sup>	7 x 10 <sup>12</sup>	1 x 10 <sup>15</sup>
Температурный диапазон, °C	-70 to +200	-70 to +200	-50 to +125	-60 to +125	-55 to +130	-65 to +125	-55 to +130	-65 to +135	-50 to +125
Время до потери липкости, мин (при 20°C)	50-55	50-55	10-15	25-35	10-15	15-20	10	-	5
Время отверждения, ч (при 20°C)	2 @ 20°C & 2 @ 90°C*	2 @ 20°C & 2 @ 90°C*	24	24	24	24	24	-	24
Стойкость к растворителям	Excellent	Excellent	Good	Excellent	Good	Good	Good	Best	Good
Стойкость к влажности	Excellent	Excellent	Excellent	Good	Excellent	Excellent	Good	Excellent	Excellent
Плесневстойкость	Excellent	Excellent	Excellent	Good	Excellent	Excellent	Excellent	Excellent	Good
Разбавители	DCT	DCT	DCT	DI Water	UAT	DCT	FTH	-	N/A
УФ-контроль нанесения	Yes	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Соответствие стандартам	UL746		IEC61086		MIL-I-46058C	IPC-CC-830, UL 746		IPC-CC-830	

\*Материалы типа SCC3 могут также отверждаться при температуре окружающей среды, но при этом будет снижена стойкость к растворителям.  
\*\*Более подробную информацию по параметрам УФ-отверждения см. в техническом описании материала.