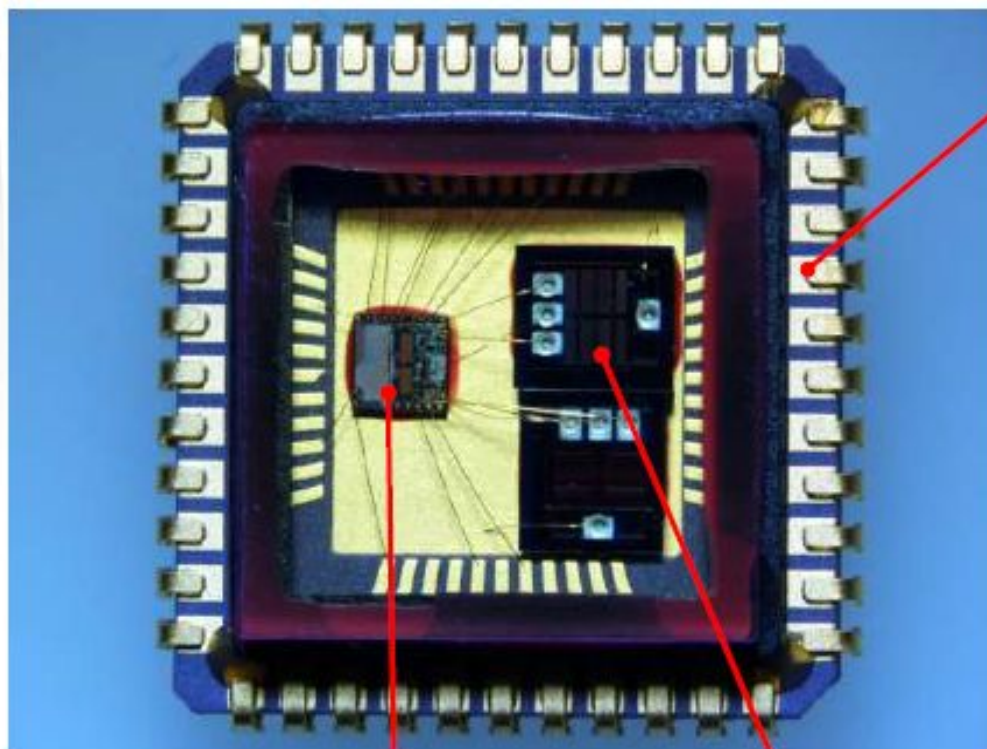


ГЕРМЕТИЗАЦИЯ И КОРПУСИРОВАНИЕ МИКРОСИСТЕМ.

Развитие средств и методик проектирования



Корпус
(LLC)



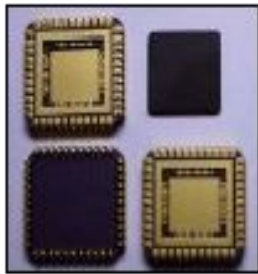
ASIC
(электроника)

ЧЭ МЭМС
(микросистема)

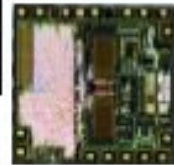
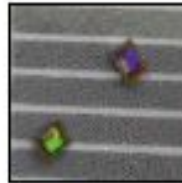
Компонента
обвязка
(электроника)



Освоение технологии корпусирования МЭМС на основе набора готовых комплектующих в составе:



корпуса (с крышками)



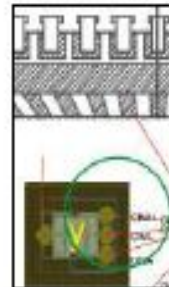
ASIC (стандартная микросхема)



ЧЭ МЭМС (кристалл)



платы для установки корпусов с МЭМС (поверхностный монтаж)



описание схемы разварки МЭМС, материалов, этапов корпусирования и т.д.

Схема корпусирования МЭМС

Присоединение
кристаллов
МЭМС и ASIC
к корпусу



Полимеризация
клея кристаллов



Разварка
проводов



Тестирование
соединений



Герметизация
корпуса



Функциональный
контроль



ОПЕРАЦИИ СБОРКИ.

1) Установка кристалла на носитель или непосредственно на плату

2) Электрическое соединение выводов кристалла и корпуса

- при помощи проволочных перемычек
- термоультразвуковая сварка
- монтаж методом перевернутого чипа

3) Герметизация корпуса

- Сваркой
- Пайкой мягкими или твердыми припоями
- Клеем, пластмассой, смолой, стеклом.
- Плавлением кромок соединяемых деталей

4) Инкапсулирование

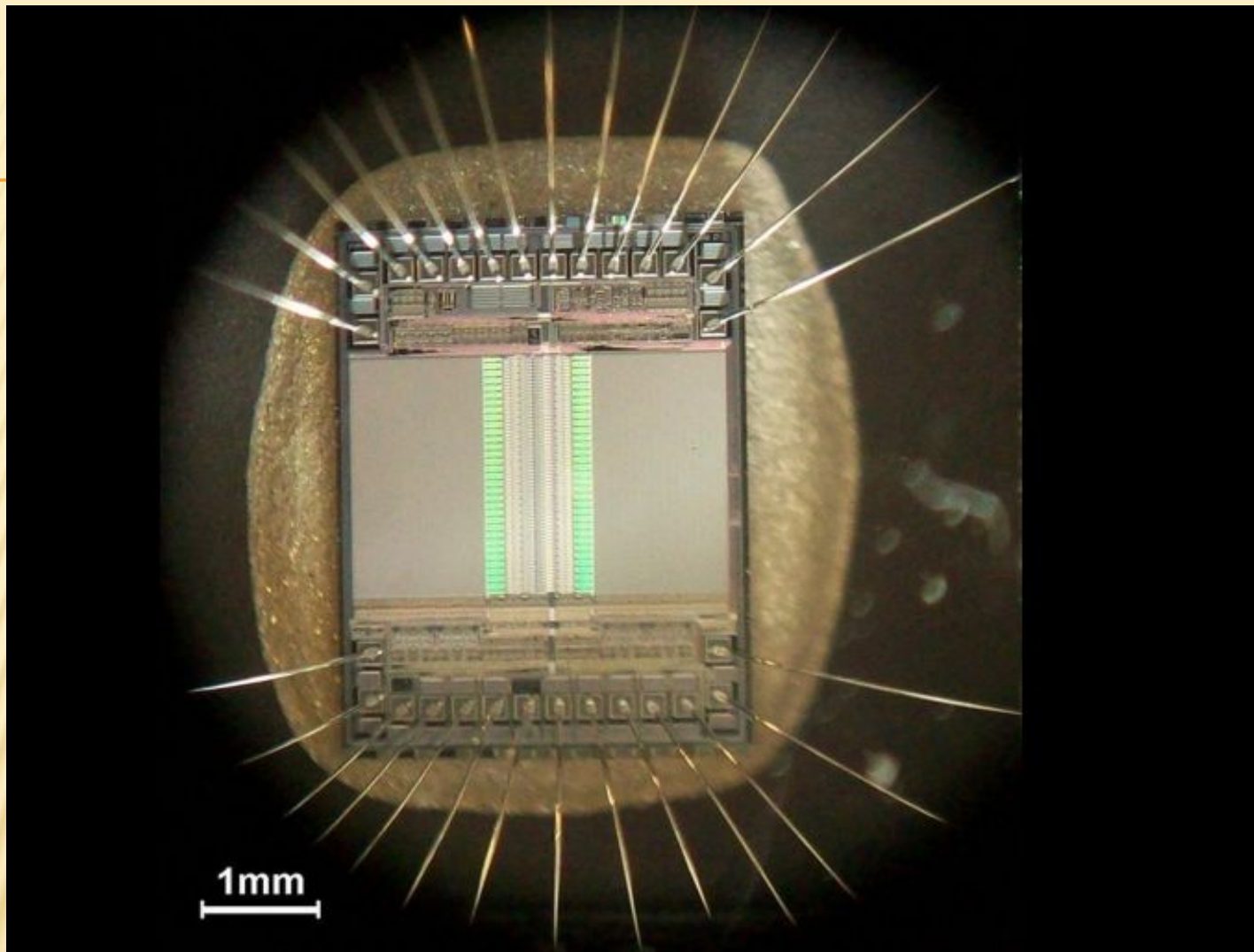
- Нанесение покрытий — пленок, лака, металлов

5) Плакирование (нанесение на поверхность металлических листов, плит тонкого слоя другого металла или сплава)

- резка и формовка
- маркировка
- конечная паковка

Тестирование:

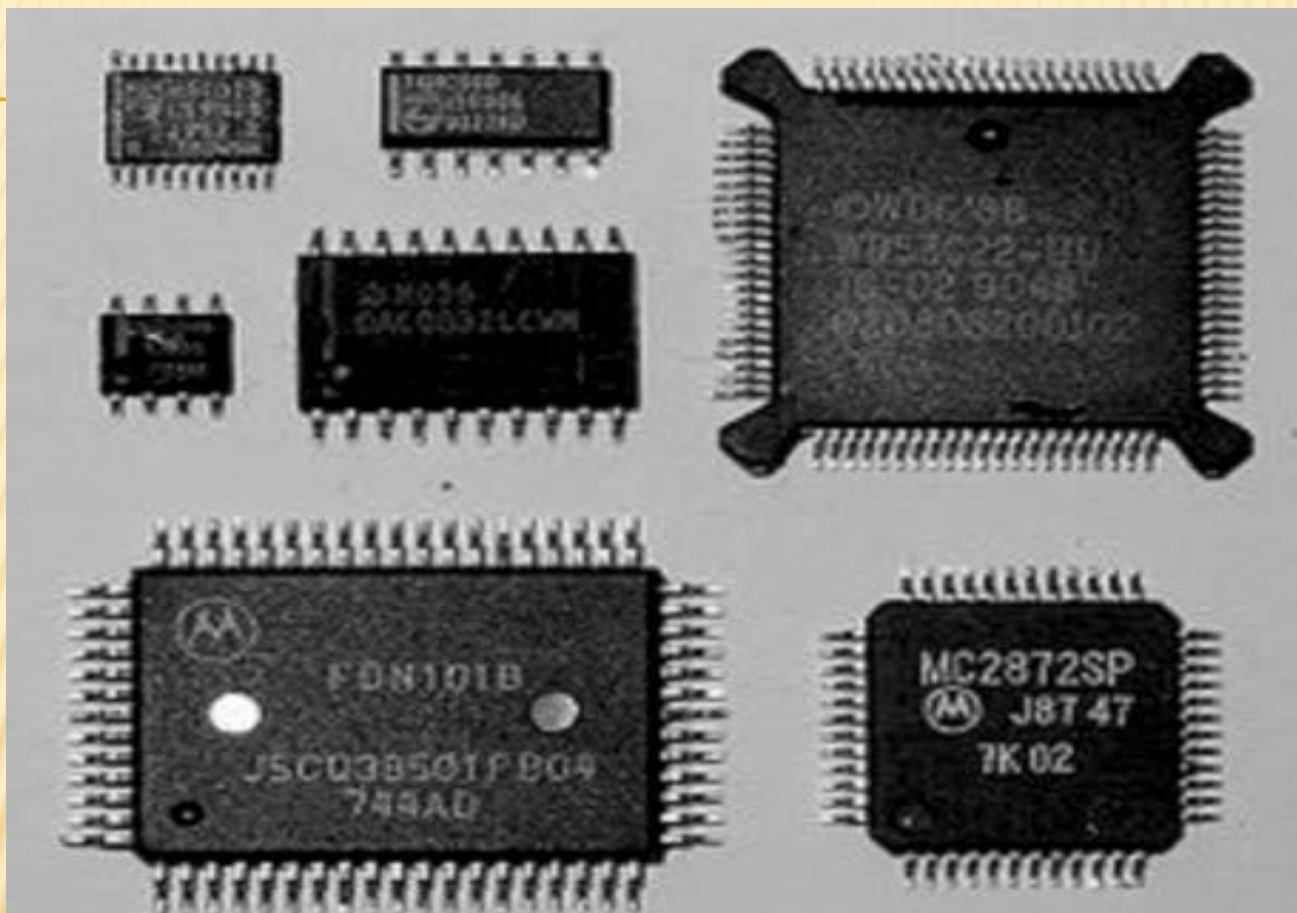
После герметизации таких корпусов проводится проверка на герметичность, которая осуществляется во всем диапазоне возможных дефектов: большие, средние и малые течи. Наличие больших течей определяется пузырьковым методом, средних и малых — с помощью гелиевого течеискателя.



Проволочный монтаж

После посадки кристалла на плату или на носитель и разварки выводов необходимо защитить кристалл. Герметизация полупроводникового кристалла обеспечивает его защиту от механических повреждений, стабилизацию параметров, повышение срока службы и надежности приборов и интегральных схем, позволяет избежать неблагоприятных воздействий внешней среды. На сегодняшний день можно выделить два основных способа корпусирования микросхем. В первом случае, кристалл, установленный на монтажное основание, корпусируется с использованием различных типов корпусов, во втором случае кристалл, установленный непосредственно на плату, герметизируется путем его заливки компаундами.

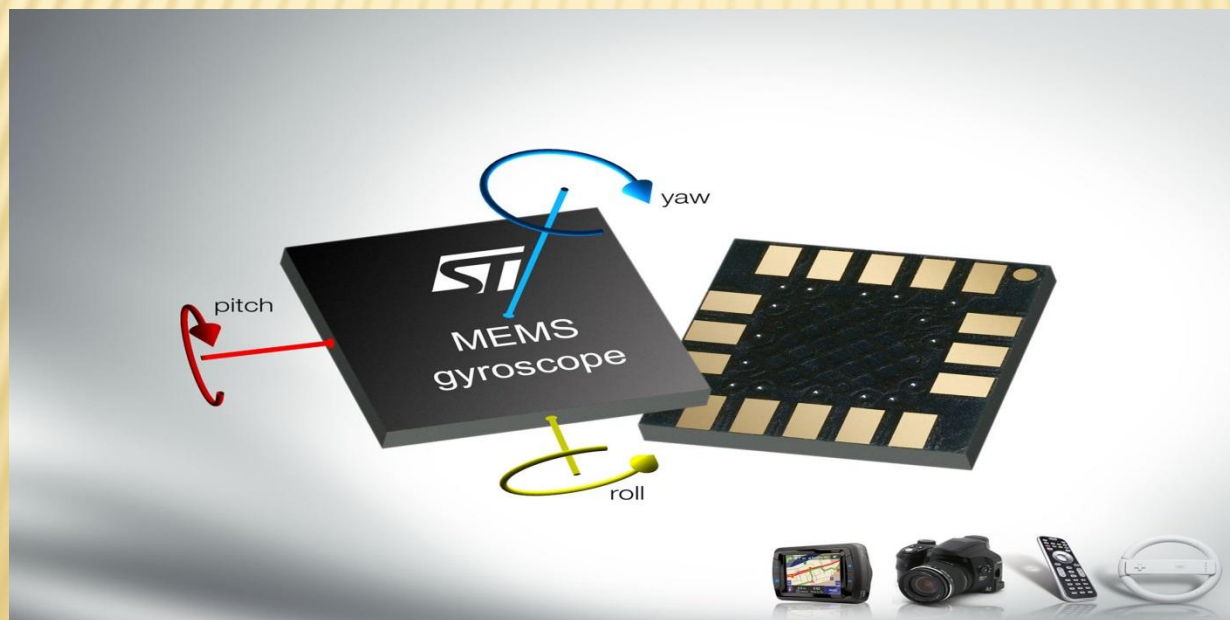
Для герметизации применяют следующие
типы корпусов: металло-стеклянные,
металло-керамические, керамические и
стеклянные, данные типы корпусов
герметизируются методами сварки и пайки.
Внутри герметичных корпусов может быть
напущен специальный защитный газ. Кроме
того, в массовом производстве активно
используют пластмассовые корпуса, которые
собираются методом посадки на клей. В
настоящее время разработано множество
типов стандартных корпусов, полностью
обеспечивающих потребности конструкторов
и разработчиков электронной техники.



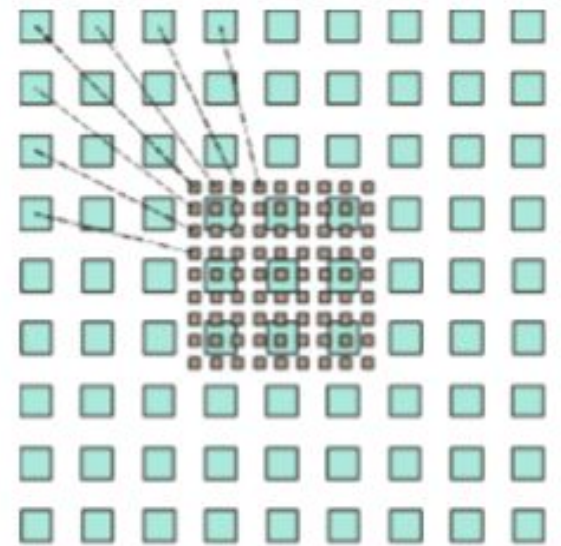
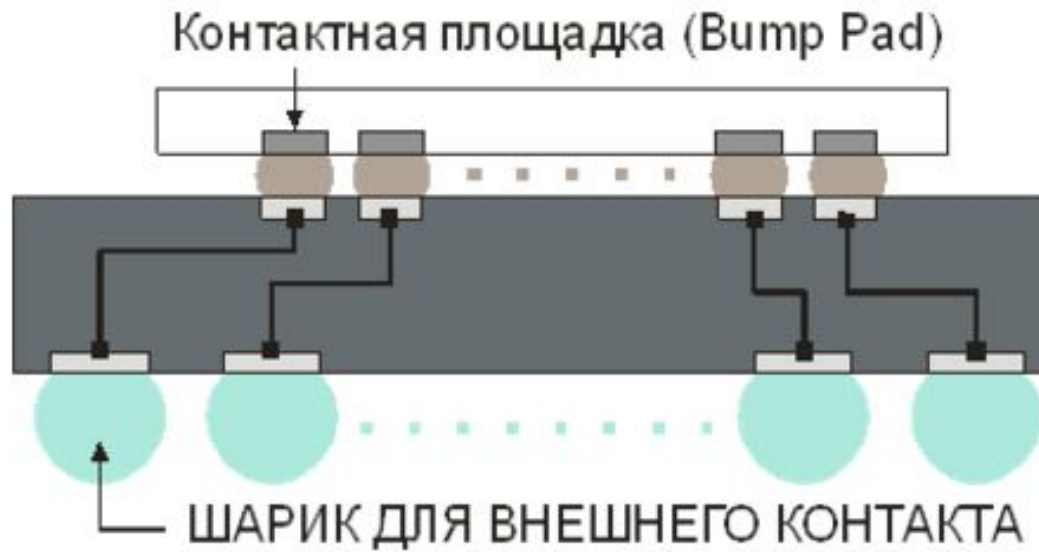
Пластиковые корпуса

Необходимость в уменьшении массы и габаритов конструкции электронной аппаратуры определили интерес к методам непосредственного монтажа кристаллов на плату (COB). Герметизация кристалла установленного на печатной плате заключается в его заливке жидким компаундом, который надежно защищает чувствительную к внешней среде часть изделия. Жидкий компаунд представляет собой силикон или более распространенную эпоксидную смолу, также могут применяться различные полимеры. Как правило, компаунд является непрозрачным, что позволяет затруднить идентификацию и разборку изделия, или же доступ к топологии микросхемы.

При выборе способа герметизации следует помнить, что необходимо не только защитить кристалл от внешнего воздействия окружающей среды, но и не допустить влияния корпуса или герметизирующего материала на работу



Корпус



Для герметизации МЭМС-устройств используют металлостеклянные, керамические, пластмассовые корпуса.

При оценке работоспособности микроустройств необходимо контролировать давление внутри герметизированных корпусов, так как изменение давления влияет на

чув



ММЭ в корпусе, полученный с использованием герметизации лазерной сваркой и пайкой припоем.

УСТАНОВКИ ДЛЯ СВАРКИ

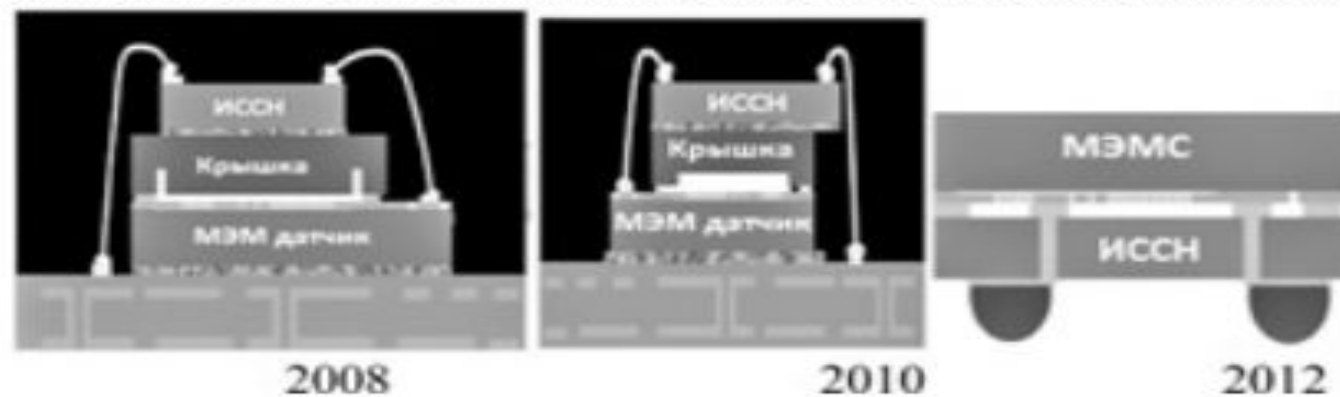
Ручные установки для сварки



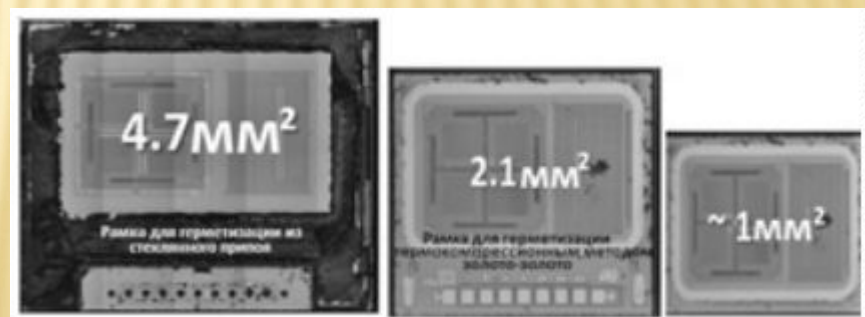
Для герметизации металлокерамических корпусов используются установки шовно-роликовой сварки Miyachi, например, модели AF8500VPST с атмосферной камерой



Основное направление развития С МЭМС устройств связано с уменьшением их размеров, совершенствованием конструкций и процессов матричного производства и корпусирования на уровне пластин. На рис схематически показано соблюдение закона Мура применительно к МЭМС (уменьшение размера вдвое каждые 4 года) в 2008—2012 годах за счет совершенствования конструкции и способов корпусирования.



Уменьшение размеров корпусов может быть достигнуто за счет использования новых материалов и процессов для соединения пластин, например, при переходе от соединений на основе пасты стеклопорошка к соединениям на основе металлов и их эвтектических сплавов, а также к сочетанию метода создания внутрикремниевых соединений (*Through-Silicon Vias, TSV-технологии*) и корпусирования на уровне пластин (*WLP-технологии*)



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- <http://unienc.ru>
- <http://www.russianelectronics.ru>
- <http://www.ostec-press.ru>
- <http://micro-tech.ru>
- <http://www.microsystems.ru>
- <http://abiturient.ru>
- <http://equip.eltech.com>