

# ПРОВЕРКА МОЛНИЕОТВОДОВ И СОЕДИНЕНИЙ ПРИ ОБСЛУЖИВАНИИ САМОЛЕТОВ

ИЗМЕРЕНИЕ МАЛЫХ  
СОПРОТИВЛЕНИЙ ДЛЯ  
ВОЕННОЙ И ГРАЖДАНСКОЙ  
АВИАЦИИ



## ПРОВЕРКА МОЛНИЕОТВОДОВ И СОЕДИНЕНИЙ ПРИ ОБСЛУЖИВАНИИ САМОЛЕТОВ

В эпоху ультрасовременных технологий управления полетом и навигации в гражданской и военной авиации (спутниковая навигация, автономный полет и т. д.) Обеспечение безопасности полетов имеет высший приоритет - даже там, где преобладают неблагоприятные внешние воздействия.

Электрические системы должны работать надежно и безошибочно независимо от любых внутренних и внешних воздействий.

Опасности, передающиеся по воздуху, могут быстро привести к катастрофе. Требование бескомпромиссной безопасности распространяется и на суровые погодные условия: сильный холод, снег, град и грозы. В частности, последнее представляет собой серьезную проблему для бортовых электрических и электронных систем (авионики), хотя воздушные суда оснащены полностью проводящей внешней обшивкой, которая функционирует как клетка Фарадея - что означает, что в принципе обеспечивается адекватная защита от удара молнии.

День за днем самолеты подвергаются всевозможным воздействиям окружающей среды, таким как электромагнитные поля (радар, радио / телевидение, космическое излучение), столкновения с птицами, штормы, град, влажность, экстремальные перепады давления и температуры, а также молнии.

- Окружающие воздействия - удары, вибрация, радиация, столкновение с птицами
- Электростатический заряд - помехи в работе систем связи и навигации
- Колебания температуры - конденсат в результате резких перепадов
- Коррозия - снижение проводимости, коррозионные повреждения



Опасность из-за молнии

Когда две поверхности трутся друг о друга, электроны переносятся с одной поверхности на другую. В полете самолет постоянно трется об атмосферу. Это трение приводит к накоплению статического заряда внутри планера. Избыточные электроны имеют тенденцию накапливаться в тонких задних кромках самолета, таких как концы элеронов, рулей, руля высоты, закрылки и т. д. Если заряд в различных частях самолета неоднороден, вероятность искрения увеличивается, что может привести к возгоранию.



**Молниеотводы на авиалайнере**

Статические заряды также могут вызывать помехи в радиооборудовании самолета. Чтобы этого не произошло, самолеты снабжены так называемыми молниеотводами. Они позволяют избыточным электронам возвращаться в атмосферу вместо того, чтобы удерживаться внутри планера. Таким образом предотвращается статическая зарядка. Концы молниеотводов выглядят как щетки и имеют минимальное сопротивление, что облегчает выход электронов.

## ЗАДАЧА ИЗМЕРЕНИЯ

Независимо от того, используется ли самолет в военных, общественных или частных целях, внешняя обшивка, состоящая из клепанных легких компонентов из листового металла, должна регулярно проверяться на адекватную проводимость, чтобы гарантировать, что самолет продолжает функционировать как клетка Фарадея даже в условиях окружающей среды, даже если в него ударила молния. Если внешняя оболочка не демонстрирует достаточно низкое сопротивление, в случае высокого тока молнии может произойти частичное прерывание, что приведет к отрицанию эффекта Фарадея. Испытание на прочность контакта основано на измерениях сопротивления в контактных стыках и испытании молниеотвода на измерении общего сопротивления участков внешней обшивки молниеотводу.

Должно быть обнаружено сопротивление всего в несколько миллиомов, а предельные значения должны быть проверены и записаны. Поскольку молниеотвод включает в себя последовательный разрядный путь, искрогаситель также должен быть проверен на правильность работы (после измерения низкого сопротивления) с помощью тестера изоляции (METRAHIT IM XTRA или METRAHIT ISO AERO).



**Мультиметры - портативные и компактные, для большей безопасности в самолетах**

Так называемый метод измерения Кельвина реализован в измерительных приборах для испытаний на адгезию и молниезащиту, т. е. 4-проводной метод измерения (метод измерения с коррекцией напряжения). Все сопротивления контактов и измерительных кабелей компенсируются этим методом измерения, поскольку в противном случае они могут исказить окончательные измеренные значения. Используются двухточечные, двухточечные или обратные измерения тока.

## ПРЕДЫДУЩЕЕ РЕШЕНИЕ

Миллиомметры с питанием от больших батарей, которые, являлись громоздкими и относительно тяжелыми, обычно использовались в прошлом для испытаний на прочность контактов. Эти инструменты также были значительно дороже из-за более высокого уровня механической сложности. Они предлагают испытательные токи 1 или 10 А (мощный переменный ток!), В то время как наш прибор выдает только 0,2 или 1 А (импульсный) постоянный испытательный ток, но этого более чем достаточно для большинства применений.

## ПЕРСПЕКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ С GOSSEN METRAWATT

Серия мультиметров МЕТРАНИТ предоставляет пользователям чрезвычайно легкие, компактные и прочные, высокоточные измерительные и испытательные приборы с питанием от батарей. Эти функции являются значительным преимуществом для использования на месте. Помимо этого, сравнительно низкая закупочная цена дает убедительное экономическое преимущество.



### Важно для обнаружения неисправностей при обслуживании авионики:

МЕТРАНИТ IM XTRA - это портативный мультиметр «все в одном», предназначенный для использования в зонах, отличных от EX. Помимо измерения в миллиомах, он также включает в себя измерение сопротивления изоляции и все функции высококачественного мультиметра TRMS с измерением температуры. Благодаря разнообразным измерительным функциям он предлагается как идеальное решение для сервисных приложений авионики. Документирование результатов измерений упрощается благодаря интерфейсу, входящему в стандартную комплектацию, а также программному обеспечению для оценки и управления IZYTRONIQ.

## ДОКАЗАНО ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ

Известные производители самолетов уже много лет используют МЕТРАНИТ 27EX для проверки контактных стыков в потенциально взрывоопасных средах (топливных баках). МЕТРАНИТ 27 долгое время в больших количествах использовался специализированными сервисными компаниями, производителями самолетов, авиастроительными предприятиями авиакомпаний, такими как, например, Lockheed Martin (сервисный комплект для истребителей F16 и F18), самолетами Lufthansa. верфь в Гамбурге, сервисная компания в Норвегии и многие другие.

МЕТРАНИТ IM XTRA является дальнейшим развитием МЕТРАНИТ 27. Он включает в себя все функции проверенного временем МЕТРАНИТ 27, а также полезные современные усовершенствования.

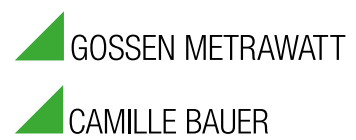


### Автор

**DIRK CORDT**  
Менеджер по маркетингу  
Gossen Metrawatt GmbH

Телефон: +49-911-8602-719  
Факс: + 49-911-8602-80719  
e-mail: [dirk.cordt@gossenmetrawatt.com](mailto:dirk.cordt@gossenmetrawatt.com)

**GMC INSTRUMENTS**



**Gossen Metrawatt GmbH**

Südwestpark 15 ■ 90449 Nürnberg ■ Germany

Phone: +49-911-8602-999 ■ Fax: +49 911 8602-125

[www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com), [www.gmc-instruments.ru](http://www.gmc-instruments.ru)

■ [export@gossenmetrawatt.com](mailto:export@gossenmetrawatt.com)