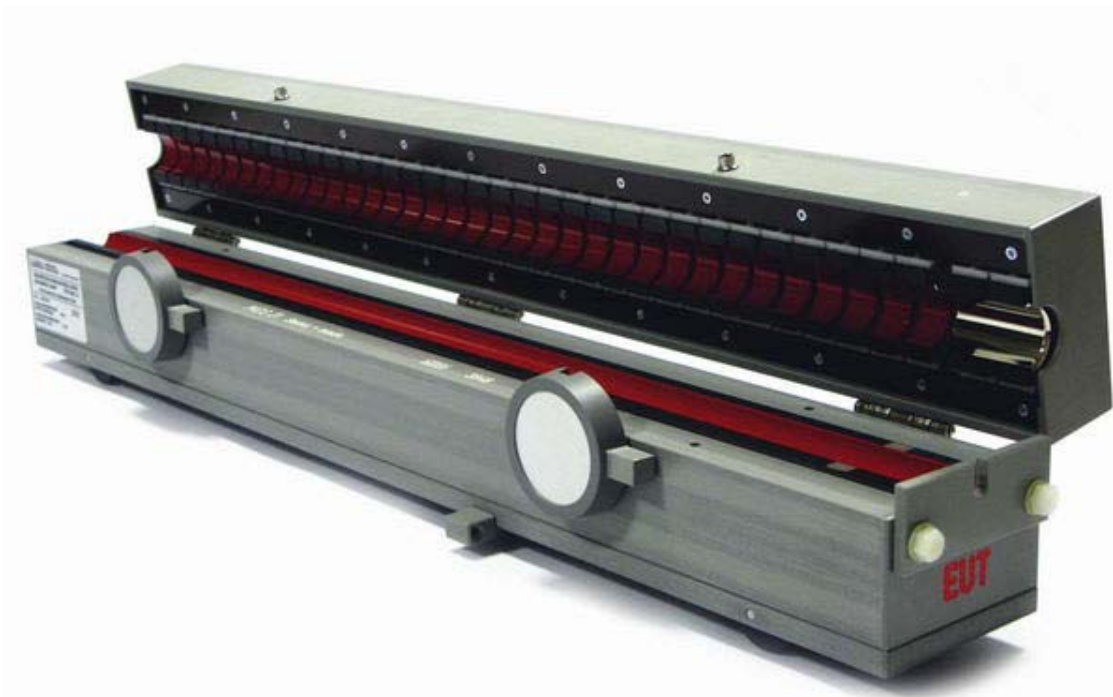


# Поглощающие измерительные клещи MDS-21

Измерение уровня помех от электроприборов  
без экранированной камеры  
по методу CISPR / ДСТУ



- 
- Индивидуальная калибровка согласно CISPR Publ. 16
  - Измерение уровня помех и степени экранирования кабелей
  - Воспроизводимость измерений благодаря малой чувствительности к окружающей обстановке
  - Максимальный диаметр кабеля питания электроприбора 20 мм
  - Обращенный режим в качестве инжектора помех в провода и кабели для испытаний электромагнитной восприимчивости
  - Удобная механика открывания и запираания для облегчения вкладывания испытываемого кабеля
  - Колесики на шариковых подшипниках для обеспечения длительной работы

## Назначение

Поглощающие измерительные клещи системы Meyer de Stadelhofen (MDS) служат в сочетании с измерительными приемниками для измерения мощности помех в кабелях согласно рекомендациям CISPR и соответствующим ДСТУ. В сочетании с приборами для измерений на четырехполюсниках, клещи MDS служат для измерения степени экранирования кабелей. Кроме этого, согласно CISPR 12, с помощью клещей MDS проводятся испытания эффективности средств помехоподавления в системах зажигания автомобилей.

Измерения с помощью поглощающих клещей MDS обладают простотой, надежностью и, если источник помех стабилен, хорошей воспроизводимостью. ВЧ-мощность источника помех измерить проще, чем создаваемую им напряженность поля. Ввиду того, что поглощающие клещи MDS не подвержены влиянию рассеянных помех от иных источников, нет необходимости в экранированной камере. Следует особо упомянуть, что изменение окружающей среды измеряемого устройства, которое было существенным для прежних методов измерений, здесь не влияет на их результаты.

## Измерение помех от электроприборов

На частотах ниже 30 МГц помехи, в основном, распространяются по проводам. Поэтому способность к излучению помех определяется путем измерения их напряжения, которые испытываемое устройство создает на зажимах эквивалента сети.

В диапазоне метровых и дециметровых волн, для которого типично прямое излучение помех, способность к их созданию определяется путем измерения напряженности поля помех на определенном расстоянии.

В случае источников помех малых размеров, излучение осуществляется, в основном, через подключенные к ним кабели, такие как кабели питания. Это позволяет заменить дорогостоящее измерение напряженности поля помех измерением мощности помех с помощью клещей MDS.

## Методы измерений

### Измерение мощности помех

Кабель питания охватывается поглощающей нагрузкой для ВЧ-энергии помех. Эту нагрузку обеспечивает ферритовый поглотитель в клещах MDS. На входе этого поглотителя втекающий ВЧ-ток снимается с помощью датчика тока и подается на измерительный приемник для определения мощности помех. Ввиду того, что источник помех, кабель и поглотитель не согласованы друг с другом, клещи MDS перемещают вдоль кабеля и тем самым выполняют согласование (достижение максимального тока ВЧ).

При соответствующем выборе поглотителя и коэффициента преобразования датчика тока, можно получить приблизительное равенство показаний измерительного приемника в дБмкВ и значений мощности помех в дБпВт. Для получения более точных измерений пользуются поправками из индивидуальной калибровочной характеристики, прилагаемой к каждому экземпляру клещей MDS.

### Измерение степени экранирования

С помощью клещей MDS, степень экранирования кабеля определяется как отношение измеренной ВЧ-мощности поверхностной волны по неэкранированному проводу к ВЧ-мощности поверхностной волны по экрану кабеля. При этом конец экранированного кабеля замыкается согласованной нагрузкой. Для уменьшения искажений, вызываемых стоячими волнами, наряду с ферритовым поглотителем клещей MDS, на кабель дополнительно устанавливают еще один отдельный ферритовый поглотитель.

### Измерение эффективности помехоподавления систем зажигания

Согласно CISPR12, с помощью клещей MDS-21 измеряется эффективность подавителей помех систем зажигания автомобилей.

В этом случае вход измерительного приемника требует специальной защиты, т.к. с клещей MDS-21 поступают импульсы с высокой энергией.

## Испытания электромагнитной восприимчивости

Клещи MDS можно использовать в обращенном режиме качестве инжектора помех в провода и кабели для испытаний электромагнитной восприимчивости электронных приборов.

### Устройство

Клещи MDS состоят из пластмассового корпуса с откидываемой крышкой. В корпусе и крышке прибора расположено множества расположенных рядом друг половинок кольцевых ферритовых сердечников. В корпусе они закреплены неподвижно и формируют канал для вкладываемого кабеля питания испытываемого устройства. В крышке половинки кольцевых сердечников помещены в пружинящие пластмассовые держатели, обеспечивающие радиальное перемещение сердечников.

Магнитная цепь вокруг кабеля замыкается путем закрывания крышки клещей. Удобные эксцентриковые зажимы создают необходимое усилие сжатия в рабочем положении или приподнимают крышку в положении хранения.

Часть из сердечников входит в состав датчика тока, выходной сигнал которого через внутренний, экранированный с помощью ферритовых колец ВЧ-кабель подается на выходной разъем клещей. Хотя ферриты очень чувствительны к магнитным полям, но результат в определенных пределах не зависит от силы тока питания в кабеле, так как поля токов в прямом и обратном проводах компенсируют друг друга.

Для обеспечения ВЧ-согласования схемы измерений (поиска максимумов сигналов помех), прибор снабжен колесиками на шариковых подшипниках, которые рассчитаны на длительную эксплуатацию и пригодны для использования вместе в автоматическими линейными позиционерами в установках для автоматических измерений.

### Технические характеристики клещей MDS-21

Диапазон частот	30 – 1000 МГц
Вносимое затухание	индивидуальное: согласно протоколу калибровки типовое: 17 дБ ±4 дБ согласно CISPR 16
Входное сопротивление приемника	50 Ом
Максимально допустимый ток кабеля	постоянный 30 А пиковое значение переменного тока 30 А
Максимальная входная мощность ВЧ	5 Вт (при измерениях электромагнитной восприимчивости)
Максимальный диаметр кабеля	20 мм
Диаметр отверстия центрующей накладки	6 мм
Разъем	BNC-гнездо
Длина кабеля	5 м
Разъемы кабеля	BNC-штекер / BNC-штекер
Диаметр отверстия для тягового шнура	4 мм
Колесики	на пылезащищенных шарикоподшипниках
Габаритные размеры (Ш x В x Г)	610 x 115 x 80 мм
Масса	6,3 кг