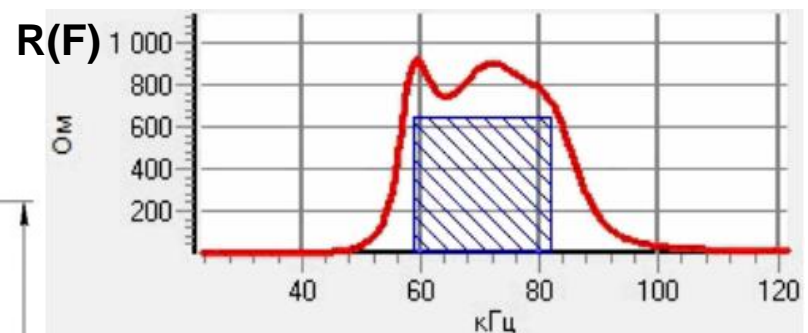
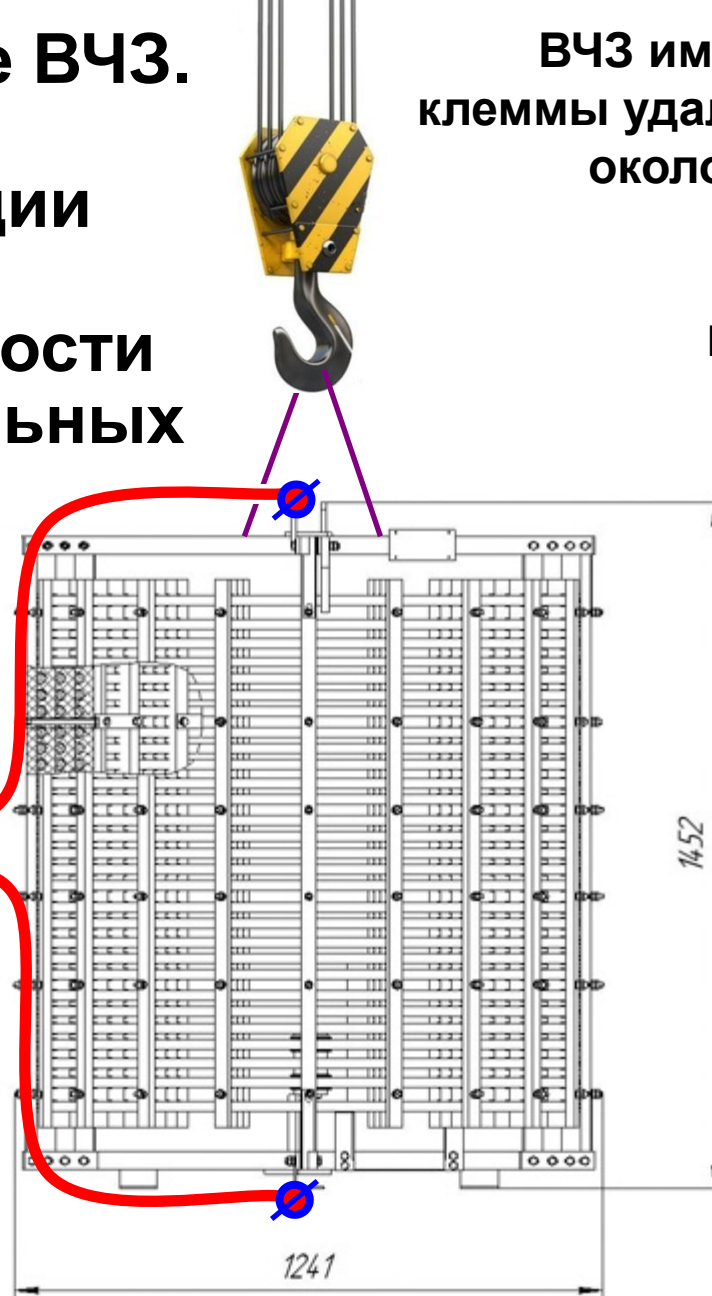
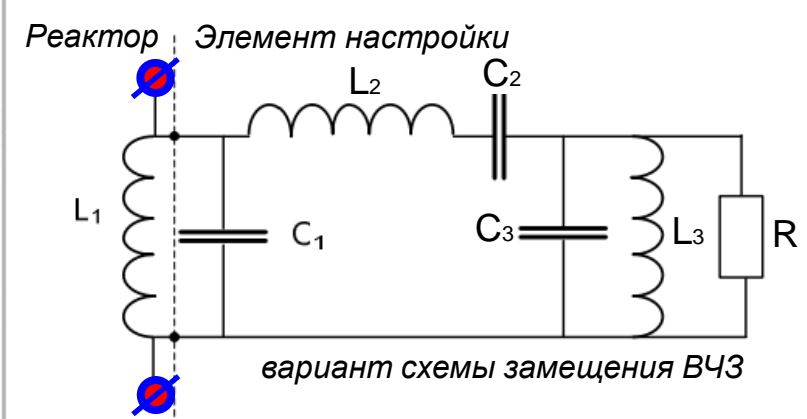


Измерение ВЧЗ. Проблема компенсации емкости и индуктивности измерительных концов

ВЧЗ имеет значительные габариты и его клеммы удалены друг от друга на расстояние около 1.5 м, что вынуждает применять **измерительные концы** длиной **не менее 2 м.**



пример ЧХ активной части полного сопротивления



вариант схемы замещения ВЧЗ

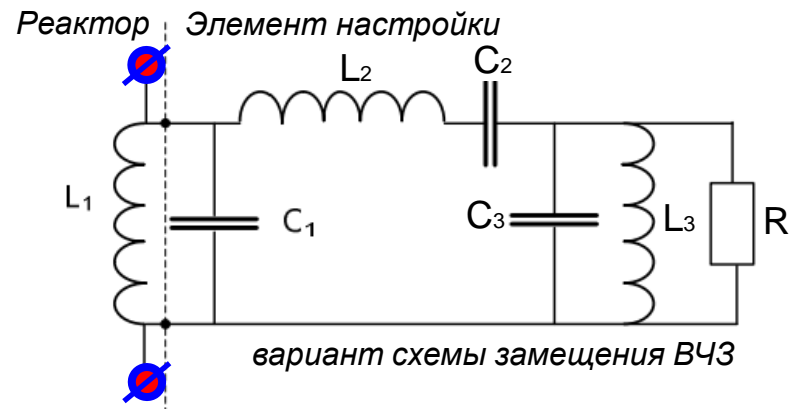
Измерения с необходимостью применения длинных измерительных концов

ВЧЗ имеет значительные габариты и его клеммы удалены друг от друга на расстояние около 1.5 м, что вынуждает применять измерительные концы длиной не менее 2 м.

Перед измерением ВЧЗ анализатор вместе с **измерительными концами** калибруется в режиме **XX-K3**.



Параметры **концов** автоматически учитываются в последующих измерениях.



ВЧЗ имеет значительные габариты и его клеммы удалены друг от друга на расстояние около 1.5 м, что вынуждает применять измерительные концы длиной не менее 2 м.

Величины емкости **Сик** и индуктивности **Лик** таких **концов** сопоставимы с параметрами собственно ВЧЗ и существенно искажают частотную характеристику импеданса.

Перед измерением ВЧЗ анализатор вместе с измерительными концами калибруется в режиме **XX-K3**.



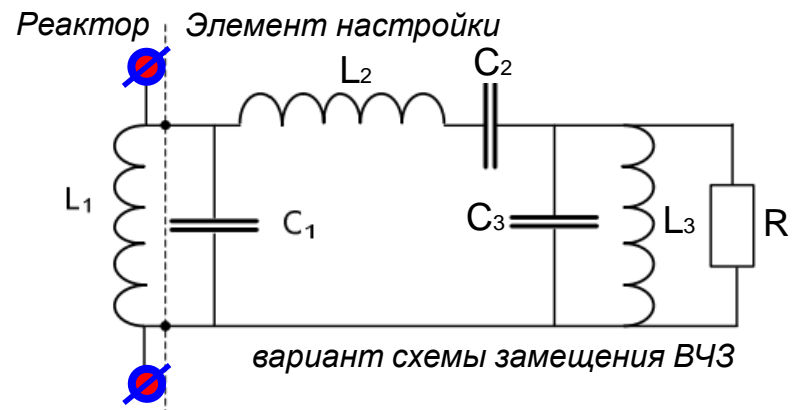
XX=12...100 пФ

K3=2,7...6,3 мкГн

C₁=200...10000 пФ

L₁=100...2000 мкГн

Параметры **концов** автоматически учитываются в последующих измерениях.



ВЧЗ имеет значительные габариты и его клеммы удалены друг от друга на расстояние около 1.5 м, что вынуждает применять измерительные концы длиной не менее 2 м.

Величины емкости Сик и индуктивности Лик таких концов сопоставимы с параметрами собственно ВЧЗ и существенно искажают частотную характеристику импеданса.

Сик и **Лик** зависят от расположения **концов** и их близости к ВЧЗ, а значит **Сик** и **Лик** нестабильны.

Перед измерением ВЧЗ анализатор вместе с измерительными концами калибруется в режиме **XX-K3**.



XX=12...100 пФ

K3=2,7...6,3 мкГн

Параметры **концов** автоматически учитываются в последующих измерениях.

ВЧЗ имеет значительные габариты и его клеммы удалены друг от друга на расстояние около 1.5 м, что вынуждает применять измерительные концы длиной не менее 2 м.

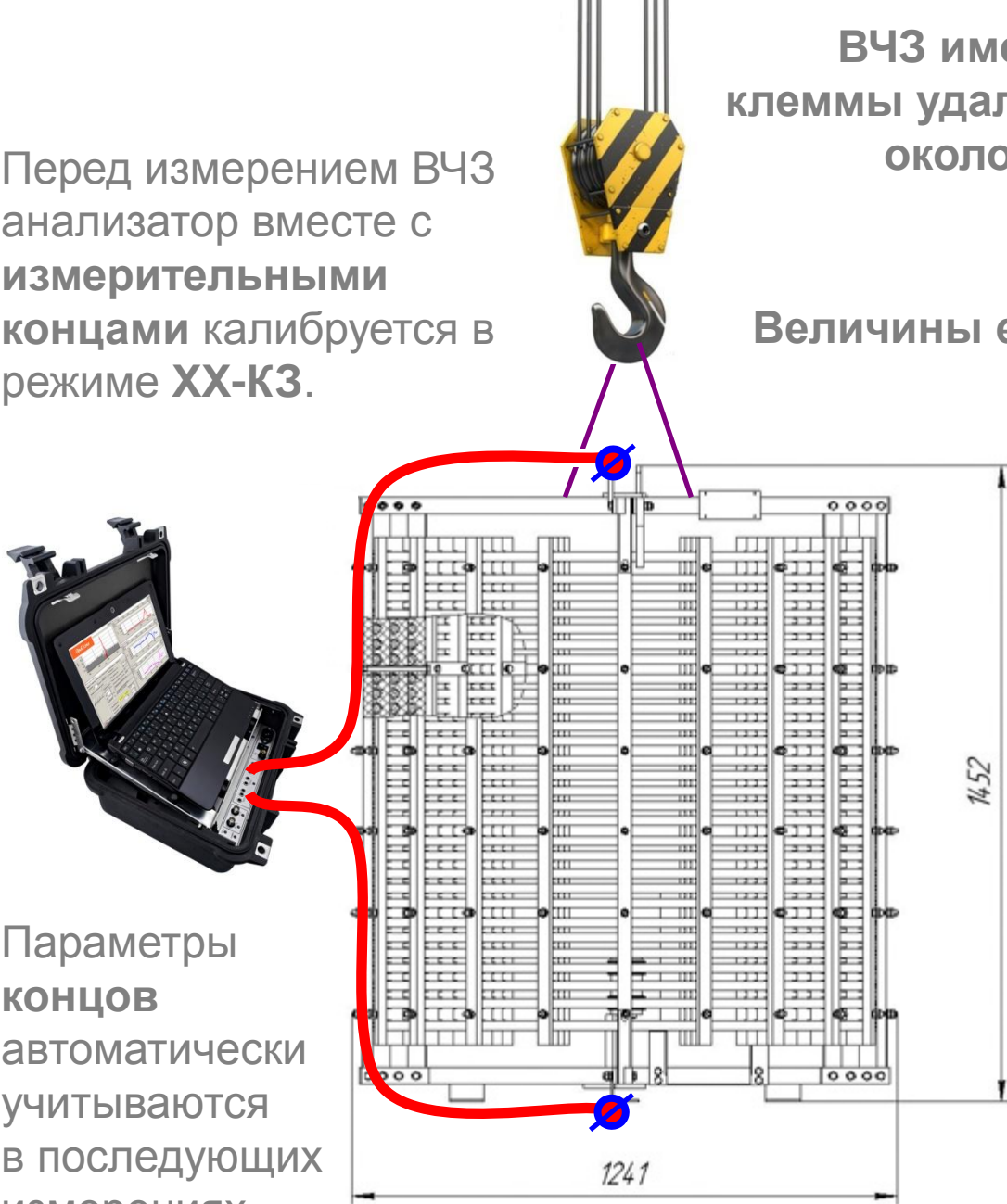
Величины емкости Сик и индуктивности Лик таких концов сопоставимы с параметрами собственно ВЧЗ и существенно искажают частотную характеристику импеданса.

Сик и Лик зависят от расположения концов и их близости к ВЧЗ, а значит Сик и Лик нестабильны.

Проблема: при калибровке учитываются одни значения Сик и Лик, а при измерении эти значения могут измениться, что увеличивает методическую погрешность.

Перед измерением ВЧЗ анализатор вместе с измерительными концами калибруется в режиме ХХ-КЗ.

Параметры концов автоматически учитываются в последующих измерениях.

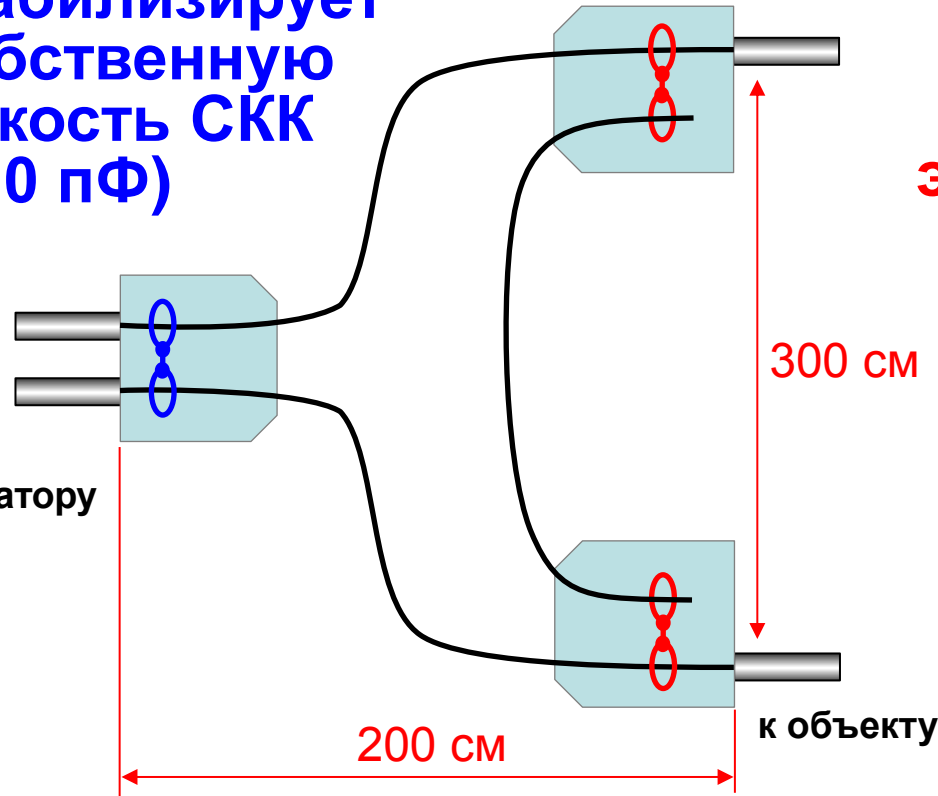


Стабилизацию емкости и индуктивности измерительных концов при измерении ВЧЗ обеспечивает специальный коаксиальный кабель (СКК)

Объединение экранов в точке подключения к анализатору стабилизирует собственную емкость СКК (110 пФ)



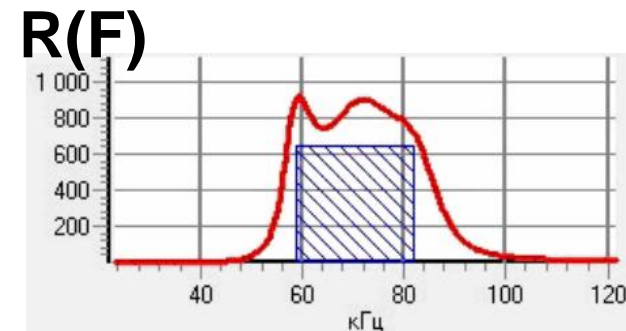
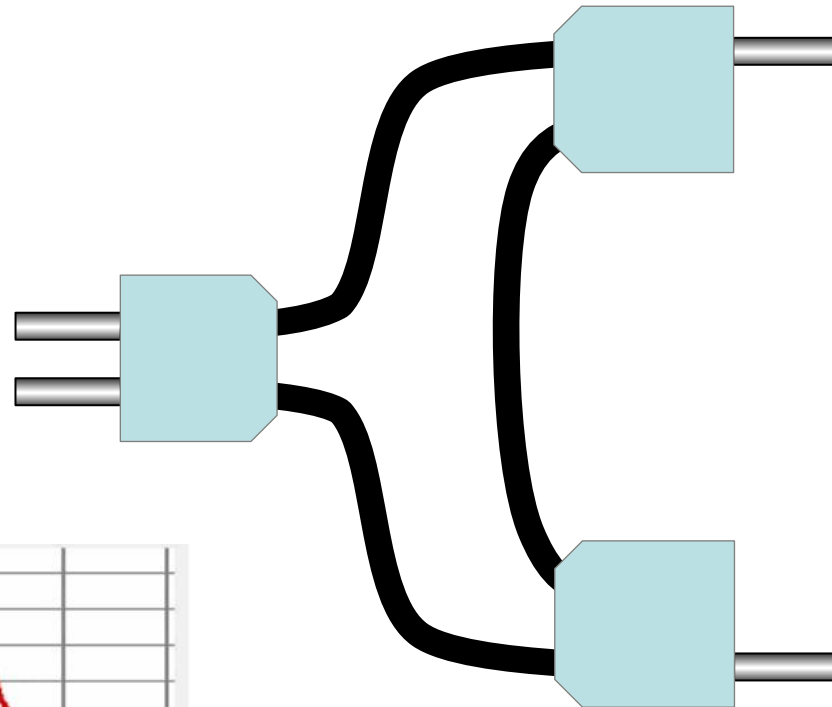
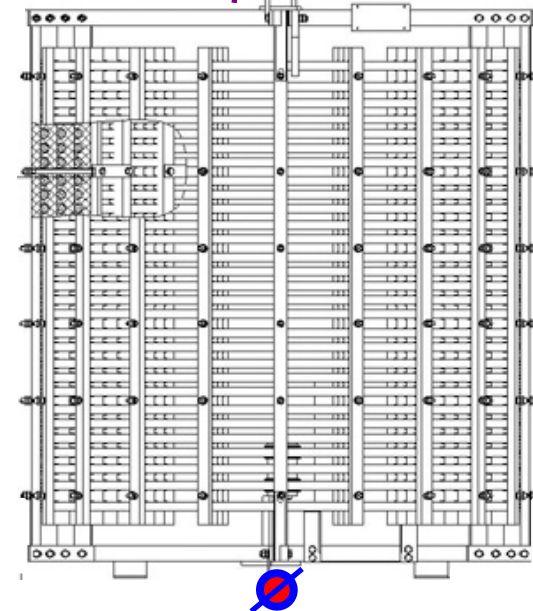
к анализатору



Объединение экранов в точка подключения объекта стабилизирует собственную индуктивность СКК (2,3...2,8 мкГн)

Порядок измерений:

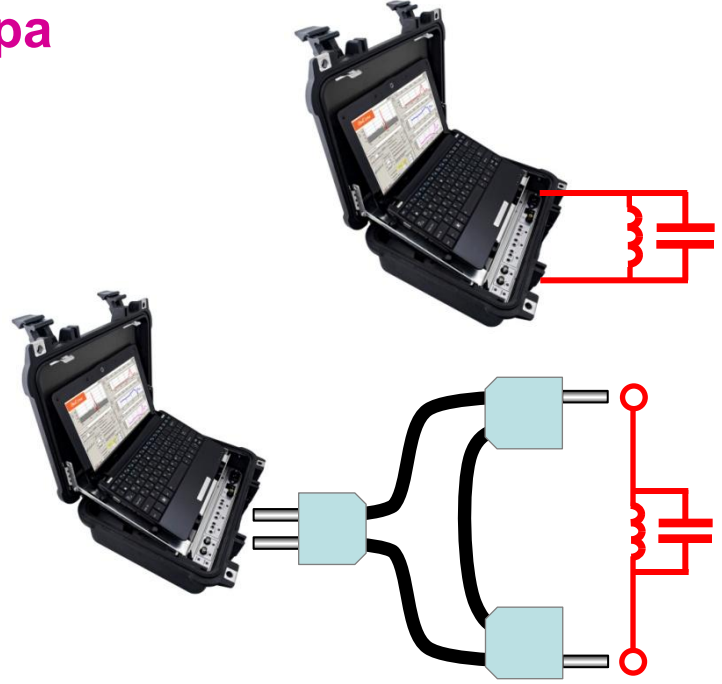
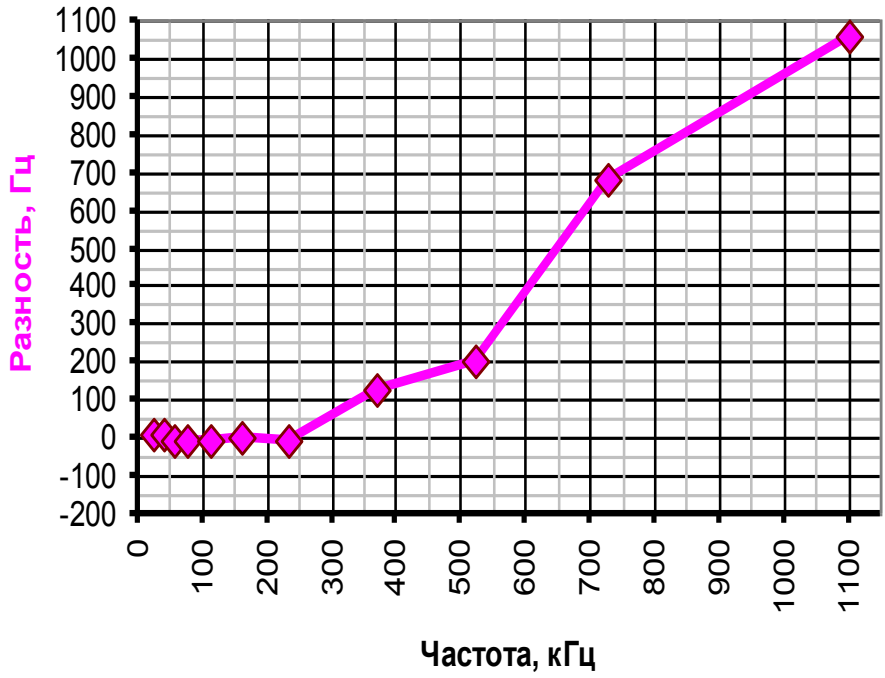
- Расположить анализатор и СКК на объекте
- Разомкнуть окончания СКК - калибровать в ХХ
- Замкнуть окончания СКК - калибровать в КЗ
- Подключить окончания СКК к клеммам ВЧЗ
- Измерить активную составляющую $R(F)$



Измерения резонансной частоты LC-контура контур включен в разъем анализатора и контур включен через СКК

А-7 №307 009.1859, 2_Г_И_симм, 120_Ом, -3_дБм,
 до +11 дБм, селекция=0.01кГц, шаг_ЧХ=0.02 кГц,
 резонанс Fo: $\Phi(Fo)=0$.

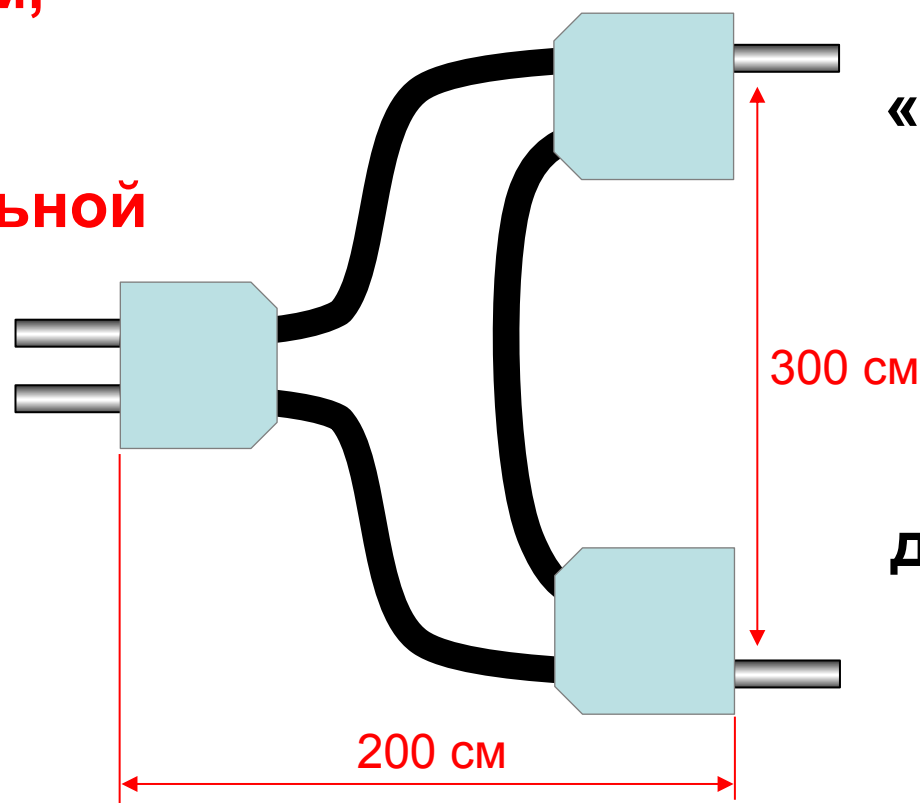
Разность= $Fo(сКИ22)-Fo(непосредственно на RTx)$



**Вывод: вносимое СКК
 смещение измеренного
 значения резонансной
 частоты образцов
 LC-контуров не превышает**

10...500 кГц	<0,2 кГц
500...1100 кГц	<1,1 кГц

Измерения могут быть выполнены любым анализатором, способным посредством предварительной калибровки компенсировать влияние соединительного кабеля



«Длинный» измерительный кабель со стабильными характеристиками (не зависят от геометрии) нетрудно

сделать «своими руками», что позволит точно измерить параметры ВЧЗ или иного объекта, для подключения к которому требуются именно «длинные» концы.

A-7/307 \ ЛЭП-500 — возможные анализаторы

Измерения с необходимостью применения длинных измерительных концов