

# Об особенностях испытания одно и много модульных моделей ЛМА для СДВ диапазона электромагнитных волн (часть 2)

Арий Борисович Ляско

Радиоинженер, канд. физ. - мат. наук, Ph.D.

E-mail: [lyasko.ariy@mail.ru](mailto:lyasko.ariy@mail.ru)

1. Как было отмечено в статье [9] практическое применение ЛМА может быть осуществлено либо в виде одно- или в много модульном варианте, как это описано в статьях [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8] при описании «шестимодульной» модели, или одномодульной модели ЛМАН<sup>®</sup> 20м1. Целесообразность использования много (при числе модулей  $n > 1$ ) модульной модели при одном и том же амплитудном значении тока «возбуждения» в соленоидах, создающих продольное магнитное поле каждой из моделей, возникает не столько с целью увеличить подводимую мощность в  $n$  раз, избегая в отдельно взятой модели возможность превысить допустимую величину индукции продольного магнитного поля,

, при этом  $(1 -$

1), где

— мощность подводимая к антенному контуру тока «возбуждения» много модульной антенны, а — излучаемая в окружающее пространство ей мощность электромагнитного потока.

Целью настоящей работы является показать, что при использовании в двухмодульной модели ЛМА (число  $n = 2$ ) одноподобных по своим параметрам, упомянутых в предыдущих статьях автора моделей ЛМАН<sup>®</sup> 20м и ЛМАН<sup>®</sup> 20м1, эффективность излучения возрастает практически не менее, чем в 4 раза ( $n^2$ ).

2. На **Фото.1** в лабораторном помещении с левой стороны представлен внешний вид в герметичной оболочке модели , а справа его стороны — внешний вид в герметичной оболочке модели ЛМА . При параллельном расположении продольных осей этих моделей на расстоянии .



**Фото.1.**

На частоте 1 КГц индуктивность соленоида тока «возбуждения» модели ЛМАН<sup>®</sup> 20м1, тогда как индуктивность . Их обмотки «возбуждения» можно соединить последовательно двумя способами : «согласовано» и «не согласовано» при этом в силу размещения этих моделей в герметичные корпуса и концы их обмоток выведены на одну и ту же сторону, поэтому трудно определить вид ( «правая или левая» намотка) их обмоток и какой из двух проводов концов их обмоток «возбуждения» является «началом» или «концом» обмотки соленоида конкретной модели. Под «согласованным» включением последовательно соленоидов этих моделей понимаем такое соединение одного выхода обмотки соленоида одной модели с одним из концов соленоида другой модели, когда удаётся использовать оставшиеся свободными концы в качестве выхода образованной таким образом некой " приёмной ферритовой антенны" при условии принять с «эфира» один и тот же сигнал с максимально возможным уровнем. Естественно, что при другом варианте «не согласованного» последовательного соединения соленоидов «возбуждения» данных моделей уровень принятого сигнала будет минимальным. «Согласованное» соединение гарантирует, что при подаче тока в обмотки «возбуждения» магнитный поток этих двух моделей будет идти в одно и том же направлении, что будет гарантией получения во внешнем пространстве максимально возможного уровня излучаемого ею электромагнитного потока. При «согласованном» последовательном включении обмоток соленоидов «возбуждения» измеренное на значение результирующей индуктивности мГн, а не (

Для расстояния равным между продольными осями параллельно расположенных этих моделей коэффициент магнитной связи . Эти измерения индуктивностей (так же как и их добротность и эквивалентное сопротивление) были произведены на

**3.** На **Фото.2** представлено расположение этой , размещённой вне лабораторного помещения в месте с двумя конденсаторами, образующими резонансную емкость **C<sub>0</sub> = 2.605 нФ**, ( размещёна в едином герметичном корпусе, внешний вид

которого представлен между корпусами

и

на **Фото.1**).



**Фото.2.**



**Фото.3**

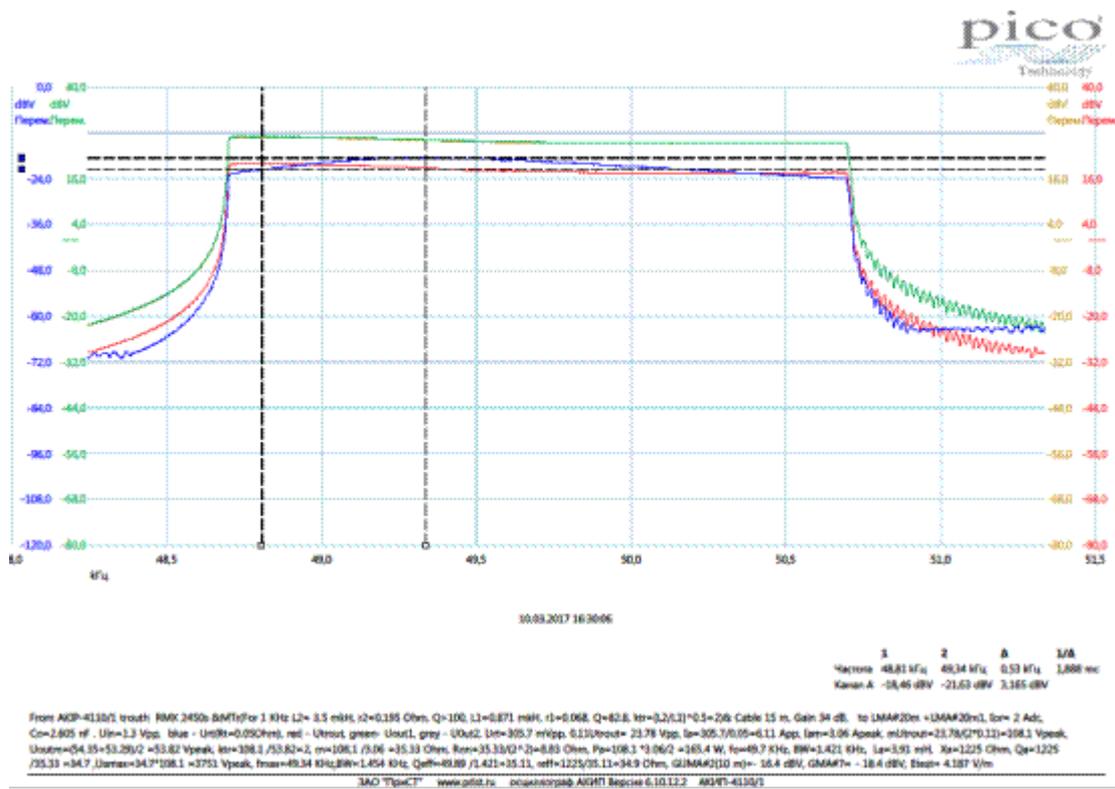
В нижней части **Фото.3** УМ , обеспечивающий необходимую величину тока «возбуждения» в соленоидах «возбуждения» продольного магнитного потока в этой , соединённой с ним .

Для анализа работоспособности этой сдвоенной модели ЛМА использована та же самая измерительная аппаратура и те же приспособления, что подробно были описаны в предыдущей авторской статье [ 9 ] при перечне устройств, изображённых там на **Фото.5**. Исключением составляет используемое в данной ситуации с измененным значением коэффициента трансформации за счёт изменения значений индуктивности его первичной и вторичной обмоток и

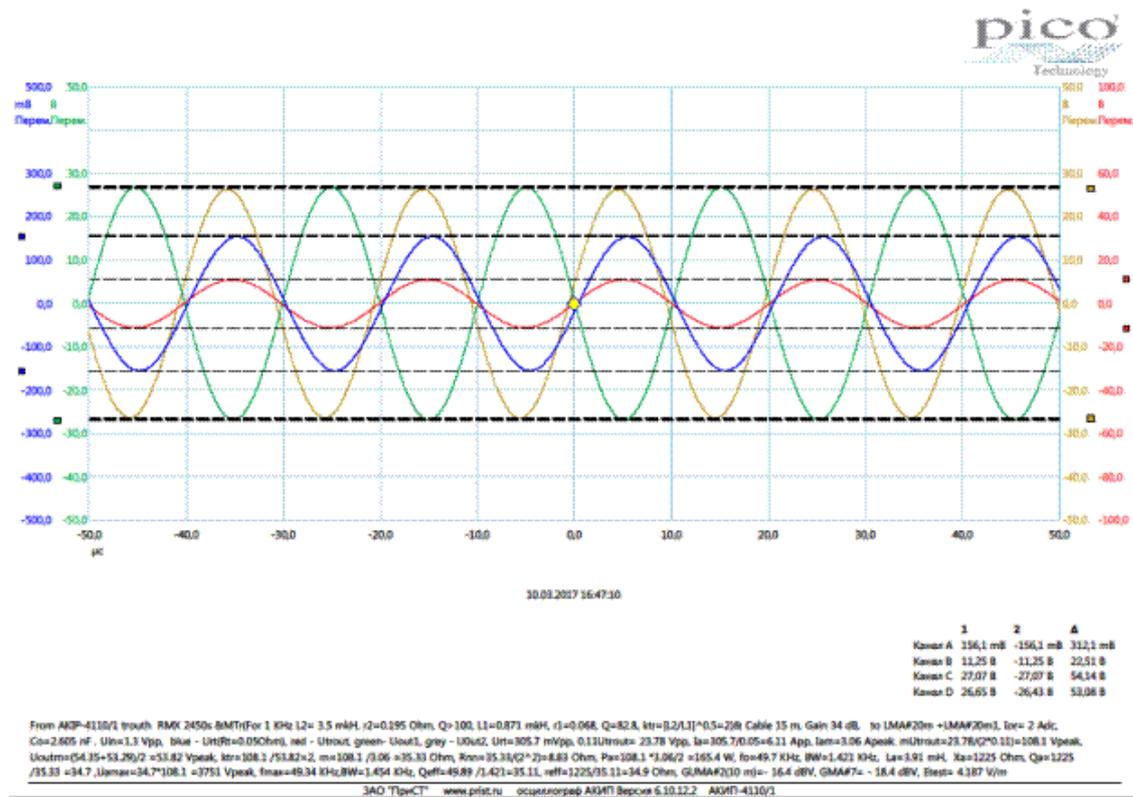
для предохранения 2-го канала АКПП-4110/1

Этот делитель можно видеть на **Фото.3** размещённого в нижней части слева над поверхностью УМ.

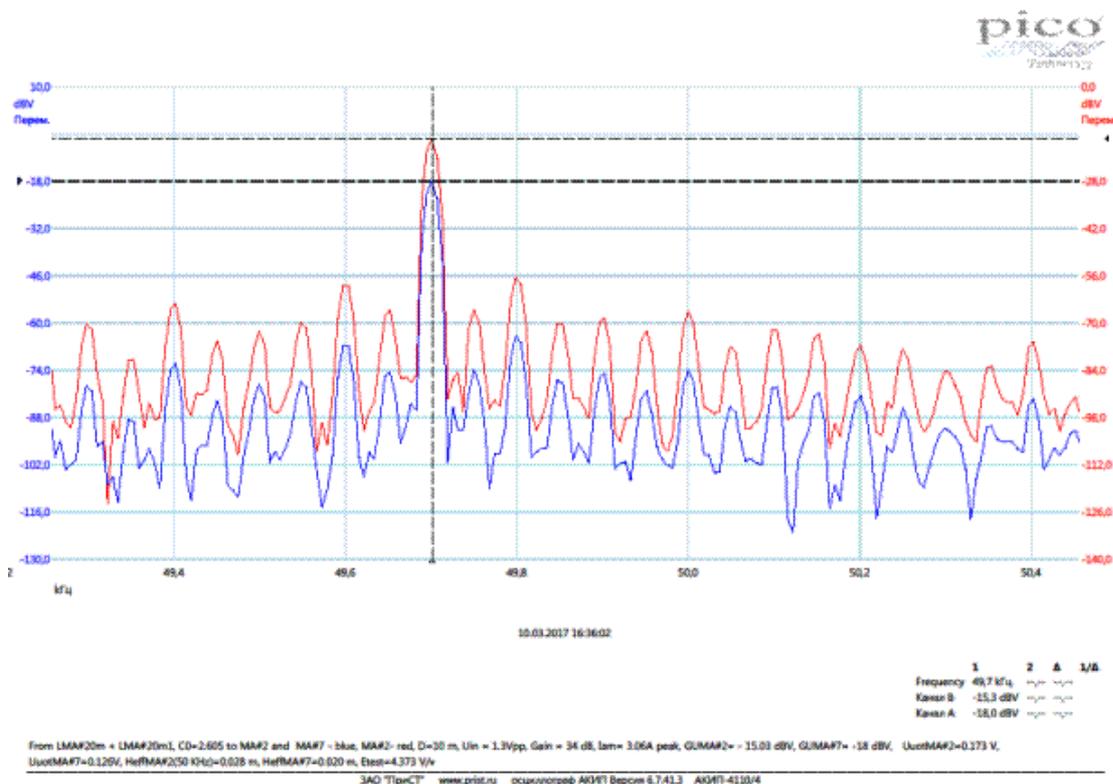




Изо.2.



Изо.3.



#### Изо.4

На **Изо.1** и **Изо.2** представлен вид АЧХ напряжений: на первом канале ) — пропорционального току «возбуждения», на втором канале — на выходе вторичной обмотки СТ, на третьем и четвёртом каналах соответственно на выходе первого и второго каналов УМ, позволяющие определить частоту максимума величины тока «возбуждения» и величину «Полосы пропускания» **BW** на уровне . Тогда как на **Изо.3** представлено изображение формы этих напряжений в момент резонанса частоты несущей с собственной резонансной частотой антенного контура тока «возбуждения» в момент совпадения фазы напряжения ) и

На **Изо.4** представлен вид спектральной плотности выходного напряжения пассивных приёмных ферритовых антенн, что на **Фото.4** в момент регистрации кривых упомянутых напряжений, форма которых представлена на **Изо.3**.



---

## Фото.5.

В тексте в нижней части **Изо.3** и **Изо. 4** представлены результаты измерений и величины расчёта основного режима работы УМ и изображённой на Фото.2, а также измеренные значения уровней сигнала при частоте несущей излучаемой ей, зарегистрированного приёмными ферритовыми антеннами и на расстоянии **10м**.

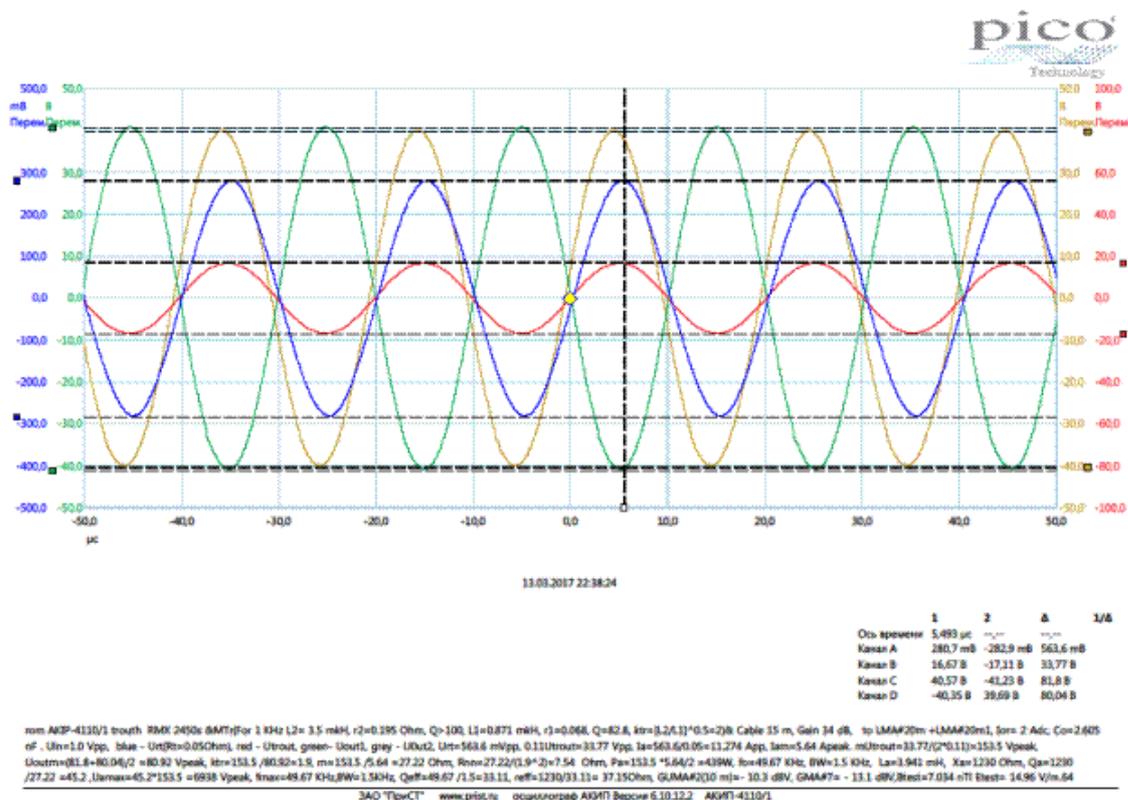
Итак, получены следующие данные: а) Частота несущей при значении ёмкости резонансного конденсатора . б) Амплитудное значение тока «возбуждения» напряжение на входе фидера, идущего к удвоенной модели ЛМА подводимая с помощью к удвоенной модели ЛМА мощность , д) эквивалентное сопротивление собственных потерь антенного контура (в 15 м фидере, в резонансных конденсаторах, в материале магнитопровода и каркаса, в проводниках обмотки соленоида тока «возбуждения», и «потерь на излучение в окружающее пространство» этими антеннами) ; е) полоса пропускания **BW = 1.45 КГц**; ж) волновое сопротивление антенного контура м, з) эквивалентная индуктивность антенного контура ; и) его «добротность» и) амплитудное суммарное напряжение на обмотках соленоидов «возбуждения», или на резонансных конденсаторах антенного контура ; к) уровень принятого сигнала , зарегистрированный, соответственно, пассивной антенной , пассивной антенной ; л) портативный спектр анализатор зафиксировал эффективное значение электрической составляющей напряжённости электромагнитного поля , что подтверждает значение на его дисплеи (**Фото. 5**).

На основании материала, изложенного автором в [7] эффективное значение электрической составляющей напряжённости электромагнитного поля

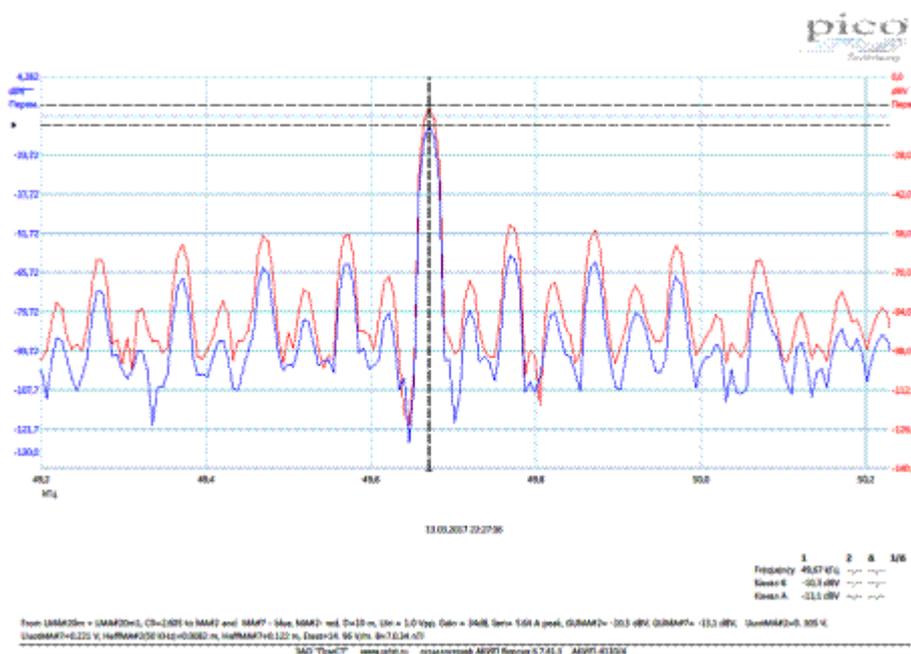
поэтому (см.п.24[7] )

её

## 4.2.



Изо.5.



Изо. 6.

В тексте в нижней части **Изо.5** и **Изо. 6** представлены результаты измерений и величины расчёта основного режима работы УМ и изображённой на Фото.2, а также измеренные значения уровней сигнала, излучаемой ей, зарегистрированного приёмными ферритовыми антеннами и на расстоянии **10 м**.

Итак, получены следующие данные: а) Частота несущей при значении ёмкости резонансного конденсатора . б) Амплитудное значение тока «возбуждения» напряжение на входе фидера, идущего к удвоенной модели ЛМА подводимая с помощью к удвоенной модели ЛМА мощность , д) эквивалентное сопротивление собственных потерь антенного контура (в 15 м фидере,

в резонансных конденсаторах, в материале магнитопровода и каркаса, в проводниках обмотки соленоида тока «возбуждения», и «потерь на излучение в окружающее пространство» этими антеннами) ; е) полоса пропускания ; ж) волновое сопротивление антенного контура м, з) эквивалентная индуктивность антенного контура ; и) его «добротность» и) амплитудное суммарное напряжение на обмотках соленоидов «возбуждения», или на резонансных конденсаторах антенного контура ; к) уровень принятого сигнала , зарегистрированный, соответственно, пассивной антенной , пассивной антенной ; л) портативный спектр анализатор зафиксировал

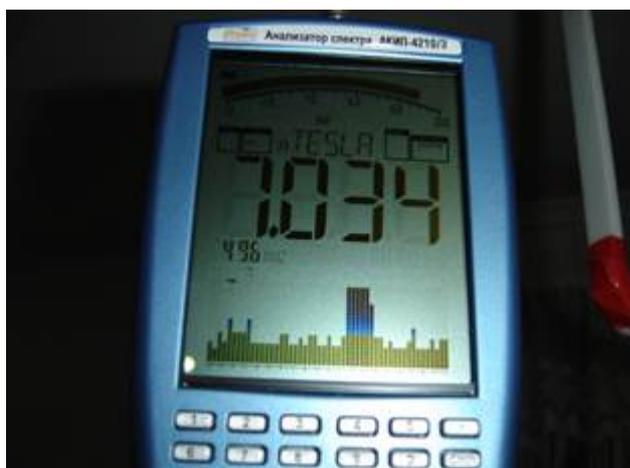
, что подтверждает значение на его дисплеи **Фото. 6, а**

что подтверждает значение на его дисплеи

(**Фото. 7**)..



**Фото.6.**



**Фото.7**

На основании материала, изложенного автором в [7] эффективное значение электрической составляющей напряжённости электромагнитного поля

поэтому (см.п.24[7] )

е ё

---

5. К сожалению при частоте несущей и выходной мощности выше  
используемый автором профессиональный аудио усилитель

с

:

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.