

## Усилители от WISI VX43B-VX45B/E, составляющие немецкого качества.

В прошлом номере Теле-Спутника была опубликована статья, рассказывавшая про новую линейку усилителей производства фирмы WISI: VX26/VX29.

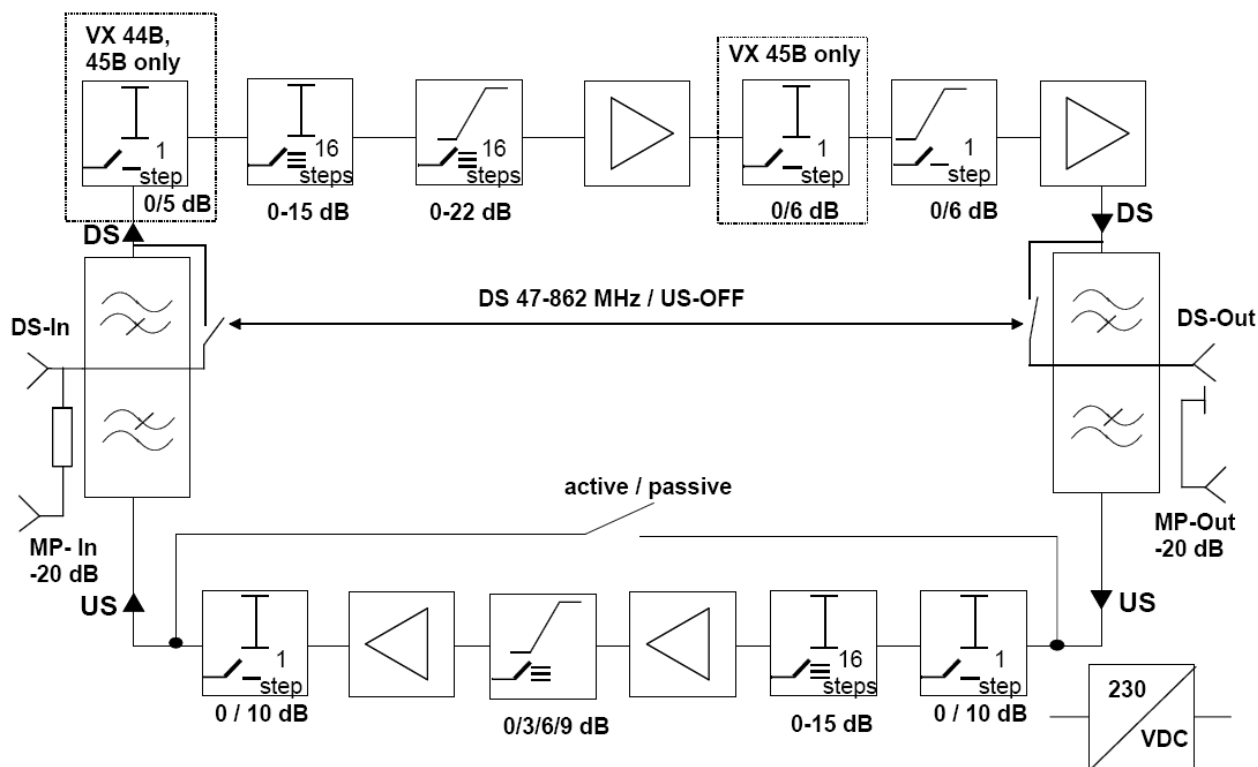
Эта статья посвящена рассказу об их «младших братьях», усилителях серии VX43B-VX45B/E.



### Общие характеристики.

Усилители VX43B-VX45B/E являются компактными внутридомовыми распределительными усилителями.

Их обобщенная структурная схема показана на рисунке:



Их краткие основные характеристики следующие:

- Рабочий диапазон частот прямого/обратного канала (47/87-862 МГц)/(5-65 МГц);
- Все элементы регулировки встроенные, по технологии «Q-Step», нет необходимости приобретать дополнительные компоненты;
- Максимальный выходной уровень 107 дБмкВ при наклоне 6 дБ (по CENELEC);
- Электропитание местное, 230В±10%/50/60 Гц;
- Разъемы F-типа.

Усилители можно разбить на две группы VX43B-VX45B и VX45E.

Усилители **VX43B-VX45B** предназначены для работы, как в однонаправленных, так и в двунаправленных кабельных сетях. При включенном обратном канале рабочий диапазон прямого/обратного канала составляет (87-862 МГц)/(5-65 МГц). Обратный канал может быть отключен при помощи перемычек. В этом случае диапазон работы прямого канала расширяется до 47-862 МГц. Усилители в этой группе различаются только коэффициентами усиления прямого/обратного каналов. Они составляют: для VX43B - 20/18 дБ, VX44B - 28/22 дБ, VX45B - 36/30 дБ.

Усилитель **VX45E** предназначен для работы на оконечных участках однонаправленных кабельных сетей. Он не имеет обратного канала. Его рабочий диапазон составляет 47-862 МГц, а усиление 36 дБ.

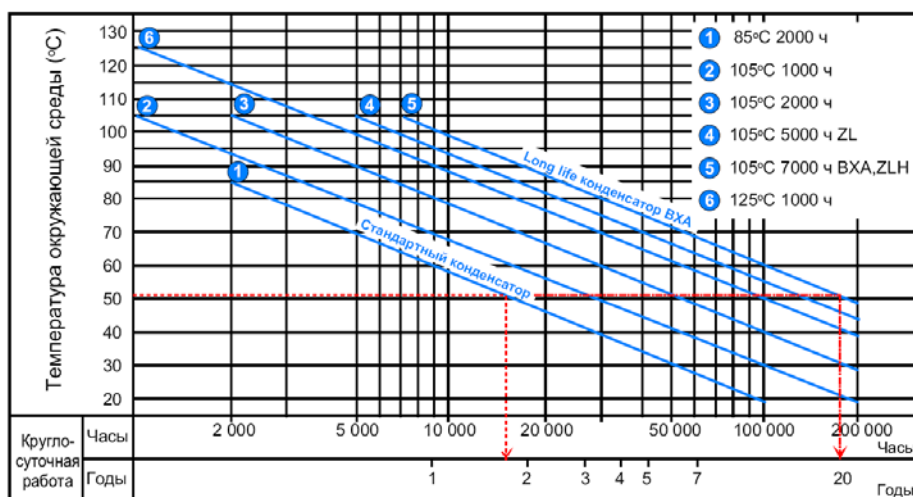
#### **Составляющие немецкого качества.**

Что же выделяет эти усилители в ряду аналогичных продуктов других производителей? Ответ – легендарное немецкое качество! Но чтобы это выражение не осталось простым рекламным лозунгом, попробую раскрыть, что же кроется за этим утверждением.

Для оператора СКТВ в понятие качества входят: обеспечение безотказности, стабильности характеристик и высокого качества работы сети.

Для того чтобы отвечать таким требованиям немецкие производители провели большую работу по анализу причин отказов радиоэлектронного оборудования и изменения его характеристик в процессе эксплуатации и приняли меры по улучшению всех параметров своих усилителей.

**Безотказность.** Одной из главных причин отказов электронного оборудования являются электролитические конденсаторы. Желаящие могут заглянуть в Интернет на любой форум по ремонту радиоаппаратуры, где они найдут многочисленные примеры отказов, связанные с некачественными электролитическими конденсаторами. Такие конденсаторы, благодаря используемому в них жидкому электролиту, имеют очень большую емкость при небольших габаритах. Но жидкий электролит, при малейших нарушениях технологии производства, может начать разъедать пластины конденсатора или вытекать наружу. Этот процесс может длиться от нескольких месяцев до нескольких лет, после чего оборудование выходит из строя. Даже ведущие производители таких конденсаторов дают ограниченные гарантии по сроку службы на свои компоненты. При этом конденсаторы, в зависимости от технологических особенностей, делятся на группы, обозначаемые буквенными индексами. Для разных групп время наработки на отказ различается. На графике ниже приведена типовая зависимость срока службы конденсаторов от температуры окружающей среды и группы их исполнения.



Из графика видно, что при использовании стандартных конденсаторов в усилителе, работающем при температуре около 50°C, срок службы оборудования составляет менее 2-х лет!



Разработчики фирмы WISI приложили максимум усилий чтобы уменьшить влияние этого фактора на надежность усилителей. Так на основной плате усилителей VX43B-VX45B/E электролитические конденсаторы вообще не используются. А в тех местах, где отказаться от них оказалось невозможным, например в блоке питания, используются конденсаторы от одного из ведущих японских производителей таких элементов. При этом использованы конденсаторы серий VXA, ZLH, ZL (см. фото), имеющие увеличенный срок службы. Такие конденсаторы (VXA и ZLH) при температуре 50°C обеспечивают срок безотказной работы более 20 лет!

**Стабильность.** Анализ причин изменения характеристик усилителей в процессе работы показал, что больше всего на них влияет изменение контактных сопротивлений механических регуляторов. При длительном нахождении в полевых условиях ползунки регуляторов уровня и наклона окисляются. Это приводит к изменению их контактного сопротивления и приводит к уходу настроек усилителей. Немецкие разработчики устранили эту причину нестабильности заменой механических регуляторов на многопозиционные переключатели, управляющие специальным электронным коммутатором. Технологию назвали «Q-Step». Таким способом удается достичь высокой наглядности, стабильности и устойчивости настройки. При этом шаг настройки в 1...1,5 дБ позволяет сохранить точность настройки, свойственную для усилителей с плавными регулировками. Результатом стало то, что усилители WISI сохраняют стабильными свои характеристики в течение всего срока службы.



**Качество сигнала.** Любой проектировщик знает, что на разных участках сети для установки в домовую распределительную сеть требуются усилители с различными коэффициентами усиления. Однако часто, из за отсутствия выбора, проектировщики закладывают в проекты усилители с максимальным коэффициентом усиления из ряда реально требуемых на сети. В этом случае на входе большинства усилителей, в процессе настройки, излишний сигнал подавляется чтобы не перегрузить усилитель. Но при этом

ухудшается качество каналов в части отношения сигнал/шум. Таким образом сигналы на всех участках сети «подгоняются» под худший участок. Линейка усилителей VX43B-VX45B/E позволяет подобрать под каждый участок сети усилитель с оптимальным коэффициентом усиления. Это позволяет строить сеть не по принципу подгонки всех ветвей под худшую, а по принципу получения наилучшего качества на каждой ветви.

Кроме того, в схемотехнике усилителя применены оригинальные решения, обеспечивающие улучшенные его характеристики. Традиционно в выходных каскадах усилителей используются транзисторы. Для обеспечения высокой линейности и широкополосности эти транзисторы работают с большими начальными токами и напряжениями. Это приводит к значительному избыточному нагреву усилителя и снижению его надежности. В выходных каскадах усилителей VX43B-VX45B/E используются низковольтные высоколинейные широкополосные арсенид-галлиевые микросхемы производства одной из ведущих фирм, специализирующейся в этой области. К тому же, для повышения линейности и мощности усилителя, они включены в двухтактном режиме. Такое решение обеспечило выходной уровень усилителя в 107 дБмкВ при потребляемой мощности всего около пяти ватт. Это позволило уменьшить размеры усилителя при одновременном снижении его температуры и повышении надежности.

И последний, положительный для потребителей момент, благодаря снижению материалоемкости, веса и габаритов усилителя удалось обеспечить одно из лучших соотношений цена/качество для данного класса усилителей.

#### *Литература:*

1. «Теле-Спутник», №1, 2009 г. В.А. Чулков. Новая линейка усилителей от WISI.
2. «Новости Электроники», №11, 2008 г. Сергей Швецов. Алюминиевые электролитические конденсаторы.
3. <http://hard.nov.ru/text/70.htm>
4. [http://www.chipnews.ru/html.cgi/arhiv/02\\_07/7.htm](http://www.chipnews.ru/html.cgi/arhiv/02_07/7.htm)

Вячеслав Чулков,

Технический эксперт фирмы WISI.