



We are deeply convinced that the technically better amplifier—this implies also better measurements results—does sound better.

*Мы глубоко убеждены, что технически лучший усилитель - это также означает и лучшие результаты измерений — и действительно лучше звучит.*

**Cyrill Hammer was born 1965 In Switzerland and earned Master of Science in Electrical Engineering and Economics degrees at ETH Zurich. Before he joined his family business (Spemot AG) in 2002**

*Кирилл Хаммер родился в 1965 году в Швейцарии. Он получил степень магистра наук в области электротехники и экономики в ETH Zurich. До того, как он присоединился к своему семейному бизнесу (Spemot AG) в 2002 году.*

**Cyrill was active in several management positions for Swiss SMEs and as a business consultant with BCG, focusing on strategic repositioning of major financial services institutions and telcos. Within Spemot he manages and develops the new business unit, Souolution.**

*Кирилл занимал несколько руководящих должностей в швейцарских МСП, а также в качестве бизнес-потребителя BCG, фокусируясь на стратегическом репозиционировании крупных финансовых организаций и телекоммуникационных компаний. В Spemot он управляет и развивает новое бизнес-направление, Souolution.*

*How much have preamplifiers and power amplifiers improved over the past decade, and why?  
Насколько улучшились предварительные усилители и усилители мощности за последнее десятилетие и почему?*

We have seen a tremendous improvement over the last ten years. New companies like Souolution

have introduced unconventional, innovative, and better approaches to resolve several technical issues of the amplification process that have never been considered before.

*За последние десять лет мы стали свидетелями огромных улучшений. Новые компании, такие как Soulution, внедрили нетрадиционные, инновационные и лучшие подходы для решения некоторых технических проблем процесса усиления, которые никогда ранее не рассматривались.*

***Have the sounds of tubed and solid-state electronics converged toward a common neutrality in the past 20 years? If so, what accounts for this trend?***

***Сошлись ли звуки ламповой и твердотельной электроники в сторону общей нейтральности за последние 20 лет? Если да, то чем объясняется эта тенденция?***

The understanding of how a high-end system should sound has considerably evolved. New products which have pushed the envelope showed that there is more to be expected from amplifiers than the old stereotypes of solid-state products being powerful but less musical, whereas tube amplifiers are claimed to be more natural sounding but are lacking control over the speakers. These products have clearly shown that all relevant virtues of the two approaches can be combined in one product without compromising in any dimension of sound reproduction.

*Понимание того, как должна звучать высококачественная система, значительно изменилось. Новые продукты, которые раздвинули границы диапазона, показали, что от усилителей можно ожидать большего, чем старые стереотипы о том, что твердотельные продукты являются мощными, но менее музыкальными, тогда как ламповые усилители, как утверждается, имеют более естественное звучание, но не контролируют динамики. Эти продукты ясно показали, что все существенные достоинства этих двух подходов могут быть объединены в одном продукте без ущерба для любого аспекта воспроизведения звука.*

Over time, customers will get used in this new quality of listening and will generally expect that from products participating in the market. This automatically raises the bar in performance for all manufacturers and heavily fosters the convergence of solid-state and tube electronics.

*Со временем клиенты привыкнут к этому новому качеству прослушивания и, как правило, будут ожидать этого от продуктов, представленных на рынке. Это автоматически поднимает планку производительности для всех производителей и в значительной степени способствует распространению твердотельной и ламповой электроники.*

***You choose to work exclusively in Class AB solid-state. What are the advantages you see to your chosen technology?***

***Вы выбираете работу исключительно с твердотельными устройствами класса AB. Какие преимущества вы видите в выбранной вами технологии?***

Taking into consideration all aspects of amplification we are convinced that a properly done solid-state design is superior to its tube-based counterpart. We are deeply convinced that the technically better amplifier - this implies also better measurements results - does sound better. However, good measurement results, which are quite easy to achieve with solid-state amplifiers, do not in and of themselves automatically guarantee superior sonic results. Most measurements performed today for the assessment of audio components are done in the Frequency domain. It is, of course, most important to have perfect behavior here, but it is only half the truth.

*Принимая во внимание все аспекты усиления, мы убеждены, что правильно выполненная твердотельная конструкция превосходит ее ламповый аналог. Мы глубоко убеждены, что это технически лучший усилитель - а это также означает лучшие результаты измерений - действительно лучше звучит. Однако хорошие результаты измерений, которых довольно легко достичь с помощью твердотельных усилителей, сами по себе не гарантируют автоматически превосходных звуковых результатов. Большинство измерений, выполняемых сегодня для оценки аудиокomпонентов, выполняется в частотной области. Конечно, самое главное - иметь идеальное поведение здесь, но это только половина правды.*

Perfect performance in the time domain is no less important. This is especially true of amplifiers based on negative feedback. The theoretical concept of negative feedback is very powerful, and the simplified mathematical equations describing this concept do hold true. But they are only valid if the design addresses the limitations of the concept. The time delay from input to output must be zero! Obviously in real life this is not possible. There are two ways to deal with this problem. Either you just do not apply any negative feedback at all to your design (while giving up the advantages of the concept) or

you do speed it up to the level (200 MHz in the case of the Soulution 700 and 710) of a few nanoseconds of time delay from input to output, where timing errors are so small that they do not have any audible impact on the sound. Once you decide to go the latter way a whole bunch of new challenges suddenly arise. Thermal conditions, stability of supply voltages, high-frequency designs, noise induction etc., etc.

*Не менее важна безупречная производительность во временной области. Особенно это касается усилителей на основе отрицательной обратной связи. Теоретическая концепция отрицательной обратной связи очень сильна, и упрощенные математические уравнения, описывающие эту концепцию, действительно верны. Но они действительны только в том случае, если дизайн учитывает ограничения концепции. Время задержки от входа к выходу должно быть нулевым! Очевидно, в реальной жизни это невозможно. Есть два способа справиться с этой проблемой. Либо вы вообще не применяете отрицательную обратную связь к своему дизайну (при этом отказываясь от преимуществ концепции), либо ускоряете его до уровня (200 МГц в случае Soulution 700 и 710) в несколько наносекунд временной задержки от входа к выходу, где временные ошибки настолько малы, что не оказывают никакого слышимого воздействия на звук. Как только вы решите пойти по последнему пути, внезапно возникает целый ряд новых проблем: температурный режим, стабильность питающих напряжений, высокочастотные конструкции, индукция шума и т. д. и т. п.*

With tubes as active components such designs would never ever be controllable and stable; they must be done with solid-state devices. The result of such a project is a product that seems to be ridiculously complex vis-a-vis the "simple" task of amplifying "slow" music signals. We at Soulution strongly believe that all of this is required to perform this task the best way possible.

С лампами в качестве активных компонентов такие конструкции никогда не были бы управляемыми и стабильными; они должны выполняться с помощью твердотельных устройств. Результатом такого проекта является продукт, который кажется смехотворно сложным по сравнению с «простой» задачей усиления «медленных» музыкальных сигналов. Мы в Soulution твердо уверены, что все это необходимо для выполнения этой задачи наилучшим образом.

***Is Class D competitive with linear designs in sound quality, and if not, will it ever be?***

***Является ли класс D конкурентоспособным с линейным дизайном по качеству звука, а если нет, будет ли он когда-либо?***

Several companies have already shown that it is possible to design Class D amplifiers with decent sound quality. However, if you want to have your product performing at the cutting edge it is not possible with today's known switching technologies. In order to come close to the performance of the best linear design we would need high-current semiconductors that provide switching frequencies of several MHz or even GHz. Even if this kind of semiconductor could become available at some point, such a design would still require a low-pass filter in the output with a cut-off frequency of about 0,5 – 1 MHz and that also passes current peaks greater than 40 Amperes. Such a filter is not impossible to design, but would be very demanding and expensive.

*Некоторые компании уже показали, что можно разработать усилители класса D с приличным качеством звука. Однако если вы хотите, чтобы ваш продукт работал на передовой, это невозможно с известными сегодня технологиями переключения. Чтобы приблизиться к характеристикам лучшей линейной конструкции, нам потребуются высокоточные полупроводники, обеспечивающие частоты переключения в несколько МГц или даже ГГц. Даже если в какой-то момент может появиться такой полупроводник, для такой конструкции все равно потребуется фильтр нижних частот на выходе с частотой среза около 0,5 - 1 МГц, который также пропускает пики тока более 40 Амперы. Такой фильтр невозможно спроектировать, но он будет очень требовательным и дорогим.*

***Has amplifier design reached its zenith where further improvements are marginal, or will the next decade produce even better-sounding preamplifiers and power amplifiers?***

***Достигла ли конструкция усилителя своего зенита, когда дальнейшие улучшения являются незначительными, или в следующем десятилетии появятся предусилители и усилители мощности с еще лучшим звучанием?***

The best preamplifiers available today offer residual noise and distortion levels that are minimal. We see some potential to further reduce the noise floor resulting in better soundstaging, and also in reducing harmonic distortions. This will lead to even more natural and realistic sound quality.

*Лучшие доступные на сегодняшний день предусилители предлагают минимальные уровни остаточного шума и искажений. Мы видим некоторый потенциал для дальнейшего снижения минимального уровня шума, что приведет к улучшению звуковой сцены, а также к снижению гармонических искажений. Это приведет к еще более естественному и реалистичному качеству звука.*

The design of a power amplifier is much more demanding. There has been more margin for improvement here and there still is. The Soulution Series 7 amplifiers were a real quantum leap when we introduced them in 2005. I do not expect that another improvement of the same magnitude will be possible; however, it could be quite substantial. We are currently working on several areas involving the power supply of these amplifiers with quite promising potential for improvement. Today we do not know when this new technology can be introduced to the Series 7 amplifiers. In any case there will be an upgrade path for existing products owners.

*Конструкции усилителей мощности намного сложнее. Здесь было больше возможностей для улучшения, и по-прежнему усилители Soulution Series 7 были настоящим квантовым скачком, когда мы представили их в 2005 году. Я не ожидаю, что будет возможно другое улучшение такого же масштаба; однако он мог быть весьма существенным. В настоящее время мы работаем над несколькими областями, связанными с источниками питания этих усилителей, с весьма многообещающим потенциалом для улучшения. Сегодня мы не знаем, когда эта новая технология может быть внедрена в усилителях Series 7. В любом случае для владельцев существующих продуктов будет возможность обновления.*

## **Application.**

A few words about the Soulution 711 amplifier concept

## **Приложение.**

Пару слов о концепции усилителя Soulution 711

## **Highlights**

### **Philosophy**

The ideal amplifier is perfectly load stable, 100% level and phase accurate, and has no long signal paths. It should not use tricks like over amplification and very high negative feedback to achieve good results in the lab but poor sonic performance in the listening room. The soulution 711 stereoamplifier combines extreme speed with an ultra-wide bandwidth (1 MHz/- 3 dB) and a high current capability far beyond that of valves and output transformers. A unique and sophisticated circuit design opens up sonic qualities once considered incompatible: Precision, Velocity, Stability and Power. In the soulution 711 they are brought together for the first time – all in the pursuit of musical perfection. The soulution 711 is closest of all to this ideal. It can provide up to 300 Watt continuous power into 4 Ω and more than 6,000 Watt transient power per channel. More than enough to breathe new sonic life into even the most demanding, low-efficiency loudspeakers.

### **Особенности философия**

*Идеальный усилитель является идеально стабильным при нагрузке, 100% уровнем и точной фазой, и не имеет длинных путей прохождения сигнала. Для достижения хороших результатов в лаборатории не следует использовать такие приемы, как чрезмерное усиление и очень высокую отрицательную обратную связь, но плохую акустическую производительность в комнате для прослушивания. Стереоусилитель soulution 711 сочетает в себе экстремальную скорость с сверхширокой полосой пропускания (1 МГц / - 3 дБ) и большой ток, значительно превышающий возможности ламп и выходных трансформаторов. Уникальный и сложный дизайн схемы открывает звуковые качества, которые раньше считались несовместимыми: точность, скорость, стабильность и мощность. В soulution 711 они собраны впервые - все в погоне за музыкальным совершенством. Soulution 711 ближе всего к этому идеалу. Он может обеспечить до 300 Вт непрерывной мощности на 4 Ом и более 6000 Вт переходной мощности на канал. Этого более чем достаточно, чтобы вдохнуть новую звуковую жизнь даже в самые требовательные низкоэффективные динамики. (THD в полосе 20 Гц ...20 кГц при выходной мощности 50 Ватт на нагрузке менее 0,001%)*

## **Amplifier**

From the input the solution 711 first buffers the music signal. A high performance correction amplifier is then used to capture and correct any deviations in the signal, very quickly and very precisely. Ultra wideband amplification using no feedback loops follows, a less than 10 nanosecond transit time and level accuracy to within 0.1 dB ensuring signal purity. The whole is housed within a sealed module, maintaining a common temperature across all stages to further guarantee precision. The output stage comprises 14 power transistors per channel, all mounted onto a massive copper rail which is temperature controlled for a constant quiescent current. The solution 711's impressive low level signal handling is reflected in its raw power delivery. Current levels of 120 A and more are readily attainable.

### **Усилитель мощности**

**На входе 711 стоит буфер.** Высокоэффективный корректирующий усилитель затем используется для регистрации и коррекции любых отклонений в сигнале, очень быстродействующий и очень точный. Далее следует **сверхширокополосное усиление без петель обратной связи, время прохождения менее 10 наносекунд и точность уровня с точностью до 0,1 дБ**, обеспечивающая чистоту сигнала. **Все это размещено в герметичном модуле, поддерживая общую температуру на всех этапах, чтобы дополнительно гарантировать точность. Выходной каскад состоит из 14 силовых транзисторов на канал, все они установлены на массивной медной рейке, температура которой контролируется постоянным током покоя.** Впечатляющая обработка сигналов на низком уровне сигнала solution 711 отражается в его чистой микродинамике. Уровни тока 120 А и более легко достижимы.