

Русский оригинал	Перевод на английский (Марина Луценко)
<p>Измерение параметров экранирования симметричных кабелей для СКС</p>	<p>Measuring shielding characteristics of symmetrical cables for low voltage cabling systems</p>
<p><i>Статья представляет результаты измерения частотных характеристик параметров экранирования симметричных кабелей связи. Приводится сравнительный анализ с нормируемыми уровнями экранирования, установленными в стандартах на данные кабели. В статье иллюстрирован физический смысл нового параметра СКС – затухания излучения и приведено его сравнение с параметром симметрии пар при дифференциальной передаче сигнала – затуханием асимметрии. Понимание рассмотренных в статье вопросов важно для разработок современных кабелей связи и систем связи, предназначенных для передачи цифровой информации, при обеспечении их электромагнитной совместимости.</i></p>	<p><i>This article presents the results of measuring the frequency characteristics of shielding characteristics of symmetrical communication cables and provides a comparative analysis of specified shielding levels established in cable characteristic standards. The article also illustrates the physical meaning of coupling attenuation, a new characteristic for symmetrical communication cables, and compares it to asymmetric attenuation, which is the pair symmetry characteristic for differentiated signal transmission. Understanding the issues under investigation in the present article is of utmost importance for developing up-to-date communication cables and communication systems, intended for transmitting digital information, given their electromagnetic compatibility.</i></p>
<p>В настоящее время на международном уровне МЭК проблемой электромагнитной совместимости кабелей и компонентов занимается специальная созданная рабочая группа WG5 в составе технического комитета TC46.</p>	<p>Today, a specially formed WG5 working group within the TC46 technical committee is dealing with electromagnetic compatibility of cables and their components at the international level, i.e. IEC, or the International Electrotechnical Commission.</p>
<p>За последнее десятилетие WG5 проделала работу по изучению теории оценки эффективности экранирования кабелей и их компонентов, была проведена систематизация методов измерения коаксиальных, симметричных кабелей, соединителей, кабельных</p>	<p>Over the past decade, WG5 has investigated the theory of assessing the efficiency of shielding cables and their components, has systematized various methods of measuring coaxial and symmetrical cables, connectors, cable assemblies and passive high frequency equipment along with power cables.</p> <p>A whole range of IEC 62153-4-0... standards has been elaborated, including not</p>

сборок и пассивного высокочастотного оборудования, а также силовых кабелей.

Была разработана целая серия стандартов ИЕС 62153-4-0...17, включающая в себя не только методы измерений, но и основы теории и рекомендации по установлению норм параметров экранирования, некоторые из которых были введены в групповые условия на симметричные кабели для локальных компьютерных сетей и коаксиальные кабели связи.

Данная серия стандартов охватывает методы оценки эффективности экранирования кабельных изделий и аксессуаров не только в лабораторных, но и «полевых» условиях, среди которых: метод инъекционного и поглощающего зажима, триаксиальной линии и ячейки, двойного коаксиала, понижающего коэффициента и прочие, в том числе с расширением возможности измерений до частот выше 12 ГГц, а также кабелей силового назначения.

ООО НПП «Спецкабель» выступает в качестве эксперта в работе WG5 в лице генерального директора Лобанова А.В., предоставляя отзывы и замечания по находящимся в пересмотре и вновь разрабатываемым стандартам оценки ЭМС кабельных изделий.

Таким образом, актуальность темы оценки эффективности экранирования кабельных изделий очевидным образом отражается на международном уровне стандартизации подходов к изучению данной обширной проблемы с большим количеством нюансов и

only measurement methods, but also fundamentals of theory and recommendations on establishing shielding characteristic standards, some of which were implemented in group conditions for symmetrical cables used in local computer networks and coaxial communication cables.

The given family of standards comprises methods assessing the efficiency of shielding cables and their accessories not only in labs, but also in real-life conditions, such as injection or absorbing clamp methods, triaxial line and cell, double coaxial, decreasing coefficient methods and others, including enhancement of frequency measurements of over 12 GHz along with power cables.

ООО Spetskabel Research and Production Enterprise acts as an expert in WG5 activities, represented by the general manager A. V. Lobanov, providing feedback and insights concerning the EMC assessment of cable products in the process of revision and redesign.

As a result, assessment of efficiency of shielding cable products is an important issue presenting a number of peculiarities and ambiguities. Different ways of investigating this relevant issue are both undertaken at the international level and examined in our articles.

Our previous article [1] focused on the main characteristics typical of electromagnetic compatibility of high frequency cables, which are, on one hand, coupling impedance and shielding attenuation for coaxial cables and, on the other, coupling impedance and

неоднозначностей, скромные попытки освещения которых предпринимаются нами в публикуемых статьях.

Как было рассмотрено в предыдущей статье [1], основными параметрами, характеризующие электромагнитную совместимость высокочастотных кабелей, являются: сопротивление связи, затухание экранирования для коаксиальных и сопротивление связи и затухание излучения для симметричных кабелей СКС при дифференциальном режиме передачи сигнала.

Напомним, что несколько лет назад в международные стандарты был введен новый для симметричных кабелей параметр – затухание излучения, определяющий отношение мощности сигнала, излученного кабелем, к мощности, передаваемой в так называемом дифференциальном (симметричном) режиме работы симметричной цепи, когда пара работает на дифференциальную (симметричную) нагрузку, равномерно распределённую между жилами рабочей пары.

coupling attenuation for symmetrical communication cables in the differentiated signal transmission mode.

It is worth reminding that a new characteristic for symmetrical cables was introduced into international standards a few years ago, namely, coupling attenuation, which defines the ratio of the power of the signal emitted by the cable to the power transmitted in the so-called differentiated operating mode of the symmetrical circuit, when the pair is working with a differential (symmetrical) capacity, distributed equally between the filaments of the pair.