

Часть 6. Продвинутый курс.  
 Кабельные линии связи: обеспечение электромагнитной  
 совместимости и сохранение формы сигналов.  
 1. Экранирование

День 1

| Время       | Тема                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Длительность,<br>ак. Часов. |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 9.00-9.30   | Регистрация. Приветственный кофе.                                                                                                                                                                                                                                                                 |                             |
| 09.30-11.00 | 1.1. Синфазные и дифференциальные помехи от кабелей: генерация и оценка уровня эмиссии<br>1.2. Реализация ступенчатого принципа борьбы с излучаемыми помехами<br>1.3. Конверсия синфазных помех в дифференциальные<br>1.4. Эффективность применения кабеля «витая пара» для улучшения ЭМС системы | 2                           |
| 11.00-11.30 | Перерыв/Кофе-брейк                                                                                                                                                                                                                                                                                |                             |
| 11.30-13.00 | 1.5. Правила низкочастотного и высокочастотного экранирования кабелей<br>1.6. Экраны из фольги и плетеные экраны: выбор материалов и конструкции                                                                                                                                                  | 2                           |
| 13.00-14.00 | Обед                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             |
| 14.00-15.30 | 1.7. Характеристики экрана, определяющие его эффективность<br>1.8. Оценка полного импеданса передачи экрана.<br>1.9. Соединители и хвостовики как элемент кабельного экрана: правила выбора и применения<br>1.10. Неэкранированные соединители                                                    | 2                           |
| 15.30-16.00 | Перерыв/Кофе-брейк                                                                                                                                                                                                                                                                                |                             |
| 16.00-17.30 | 1.11. Кабель «витая пара»: характеристики и правила применения<br>1.12. Коаксиальный кабель: правила выбора и применения<br>1.13. Перекрестные наводки в кабельных линиях: характеристики и методы противодействия.<br>1.14. Пример улучшения характеристик плоского шлейфа.                      | 2                           |

Часть 6. Продвинутый курс. Кабельные линии связи: обеспечение электромагнитной совместимости и сохранение формы сигналов.

2. Заземление

День 1

| Время       | Тема                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Длительность, ак. Часов. |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 9.00-9.30   | Регистрация. Приветственный кофе.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                          |
| 09.30-11.00 | 2.1. Сигнальное, экранирующее и защитное заземление в электронных системах<br>2.2. Характеристики систем заземления и совместная работа групп заземления: примеры<br>2.3. Система экранирующего заземления: характеристики<br>2.4. Схемы систем заземления: одноточечная, многоточечная, комбинированная, плавающая                    | 2                        |
| 11.00-11.30 | Перерыв/Кофе-брейк                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                          |
| 11.30-13.00 | 2.5. Гибридная система заземления<br>2.6. Пошаговый процесс разработки схемы заземления: пример<br>2.7. Проводники системы заземления: характеристики и правила выбора<br>2.8. Схема подключения экрана магнитного поля к системе заземления                                                                                           | 2                        |
| 13.00-14.00 | Обед                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                          |
| 14.00-15.30 | 2.9. Реализация гибридной схемы подключения экранов.<br>2.10. Заделка экранов коаксиального кабеля, триаксиального и кабеля «витая пара»<br>2.11. Методы низкоимпедансной заделки экранов<br>2.12. Заделка экранов для борьбы с перекрестными наводками<br>2.13. Образование «петель заземления». Минимизация влияния «токовой петли». | 2                        |
| 15.30-16.00 | Перерыв/Кофе-брейк                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                          |
| 16.00-17.30 | 2.14. Токовые петли на уровне внутриблочного и межблочного монтажа: примеры<br>2.15. Параллельный заземляющий проводник как дополнительный путь для синфазных токов и экран<br>2.16. Выбор материалов и конструкции параллельного проводника заземления                                                                                | 2                        |