

## Проверка состояния промышленных шин с помощью промышленного осциллографа-мультиметра Fluke 125 ScopeMeter®

Производимые компанией Fluke осциллографы-мультиметры Fluke 125 и 2х5С на данный момент являются единственными приборами, которые позволяют выполнить быструю и легкую оценку качества сигнала в целом спектре шин и сетей.

В данных указаниях по применению описано использование промышленного осциллографа-мультиметра серии 125 для успешного поиска и устранения неисправностей шины лифта, установленного в управляемом Строительной корпорацией Woonstede жилком блоке в городе Эде, Голландия.

### Строительная корпорация Woonstede

Woonstede владеет, управляет и обслуживает более 10000 объектов собственности в городе Эде и вокруг него. Наряду с обычными жилыми зданиями и квартирными блоками компания владеет защищенными домами престарелых. В связи с этим, обслуживающий отдел компании отвечает за обслуживание широкого спектра систем, включая бытовые системы автоматизации, системы внутренней связи, сигнализации, а также более 60 лифтов и 160 подъемников для инвалидов кресел.

### История вопроса

В Отдел обслуживания стали поступать регулярные жалобы жителей одного из блоков квартир на то, что один из лифтов останавливается между этажами. Неисправность была переменной и обычно пропадала к тому моменту, когда прибывал инженер по обслуживанию. Это делало диагностику ее причин довольно сложной задачей.

Изначально усилия были сосредоточены на расположенном у основания лифтовой шахты управляющем блоке и находящемся в верхней части шахты блоке привода с регулируемой скоростью. Проверка уровня напряжения в линии подачи питания и сопротивления контактов не выявила никаких проблем. Выполнив мониторинг подачи питания в течение 36 часов при помощи регистратора энергии Fluke 1735, сервисные инженеры обнаружили кратковременное падение напряжения, которое приводило к временной блокировке привода лифта. Сервисные инженеры проинформировали подающую питание компанию с приложением отчета прибора Fluke 1735. Настройка сети подающей питание компанией исключила падения напряжения, но неисправность лифта не была устранена.

После этого подозрения пали на шину RS-485, которая соединяла блок управления с двигателем привода. Для проверки шины сервисные инженеры

решили использовать осциллограф-мультиметр Fluke 125 с новой функцией проверки состояния шин.

### Проверка состояния шины при помощи промышленного осциллографа-мультиметра Fluke 125

Осциллограф-мультиметр Fluke 125 был разработан для использования специалистами по обслуживанию, которым приходится работать с несколькими различными промышленными сетями и шинами, а также со стандартными электронными системами. Данный прибор основан на промышленных осциллографах-мультиметрах серии 120 с полосами пропускания 40 и 20 МГц. Прибор обладает всеми функциями осциллографа-мультиметра серии 124 с добавлением функции проверки состояния шины. Устройство в состоянии оценивать электрическую целостность многих видов промышленных шин и сетей на физическом уровне и незамедлительно обеспечивать ответы на интересующие вопросы. Промышленные шины, на которых возможна проверка качества сигнала, включают в себя Profibus, Foundation, Modbus, CAN-bus, AS-i bus и RS-485.

Измерения выполняются стандартными щупами, входящими в комплект прибора, кроме того. После выбора функции тестирования состояния шин в промышленных системах, требуется только выбрать ее тип. После этого на дисплее прибора появляется таблица с набором предварительно установленных значений для выбранной шины. С другой стороны, пользователь может переключиться в режим отображения глазковой диаграммы (Eye-pattern), позволяющий выводить на экран осциллограмму последовательных прохождений сигнала и сохранять ее изображением на экране в течение необходимого времени. Эта функция позволяет проводить общую визуальную оценку качества сигнала. Эта функция наиболее востребована при проверке систем шин, так как они могут быть особо чувствительны к электромаг-

## Указания по применению



нитным воздействиям, вызванным, например, расположенными рядом линиями подачи питания или большими электрическими двигателями, которые могут навести значительные помехи на провода шины.

Проверка состояния сигналов в шине RS-485 между блоком управления и двигателем незамедлительно выявила, что сигнал не соответствовал принятым для данной шины стандартам. В частности, наблюдался очень высокий уровень помех, при этом результаты контроля уровня напряжения, джиттера и выброса на фронте импульса для шины на дисплее имели сообщения "not OK" (не в норме). Данные предупреждения

обозначали, что указанные параметры выходили за допустимые пределы. При помощи осциллографа-мультиметра была также проверена целостность сигнала рядом с двигателем привода в верхней части лифтовой шахты. Результаты были аналогичны, то есть был обнаружен очень высокий уровень помех в шине.

Основываясь на данных результатах, сервисные инженеры компании Woonstede провели дальнейшую проверку аппаратного обеспечения в данной части шины и выяснили следующее:

- кабель данной шины был проложен рядом с линией подачи питания, которая, как известно, является источником электромагнитных помех;
- кабель шины не соответствовал рекомендациям производителя лифта, в которых было указано использование экранированного управляющего кабеля для минимизации электромагнитного воздействия на сигнал.

Кабель шины был заменен на экранированный. Кроме этого, кабель шины был проложен заново, в стороне от линии подачи питания.

По окончании работ было проведено повторное тестирование состояния шин с помощью осциллографа-мультиметра серии 125. Отображенные на Рисунке 2 результаты четко показывают значительное улучшение качества сигналов шины. Положительные результаты были подтверждены тем, что в дальнейшем жалоб на остановку лифта между этажами не поступало.

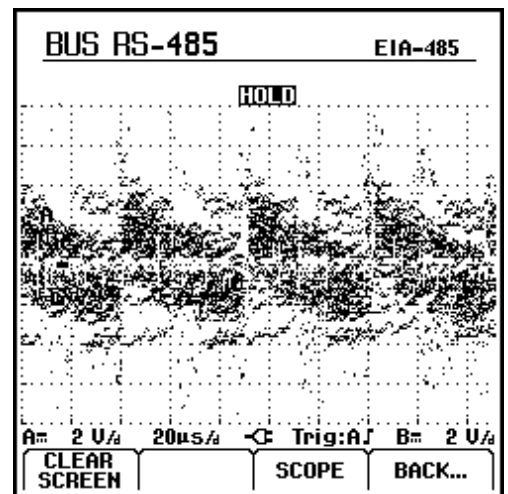
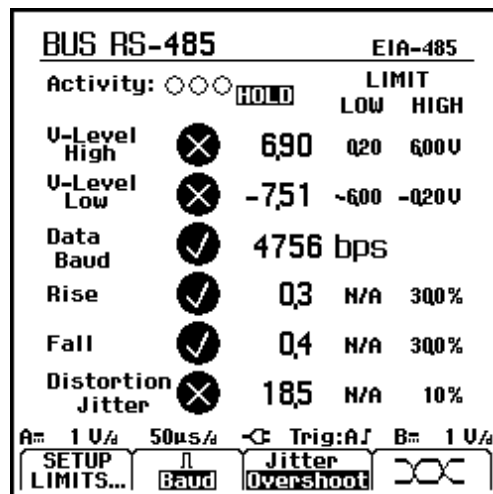


Рисунок 1. Слева: показания уровня напряжения сигнала, джиттера и выброса на фронте импульса выходили за пределы допустимых значений для данной шины. Справа: альтернативное представление сигналов шины при помощи глазковой диаграммы отображает искажение сигнала в данной зоне, что свидетельствует о наличии в шине высокого уровня помех.

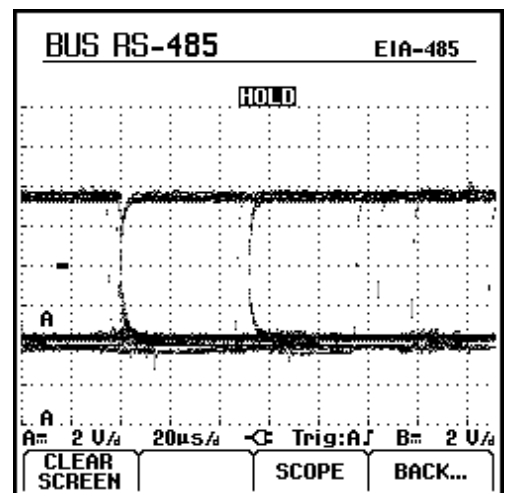
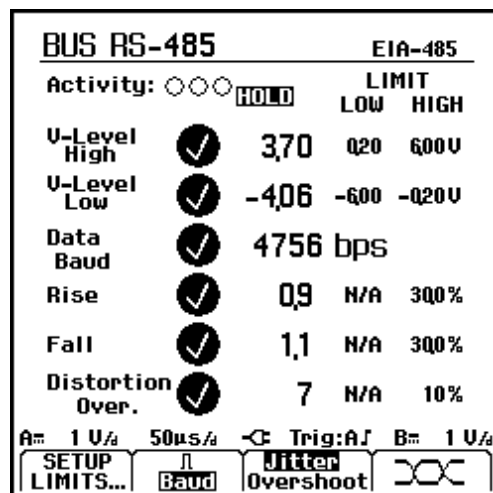


Рисунок 2 Новые изображения экрана параметров состояния шины (слева) и глазковой диаграммы (справа), полученные после замены кабеля и прокладки его вдали от линии питания. Ясно видно улучшение работы сети, все параметры соответствуют требованиям.