

Solid Edge V18 – сердцевина пакета UGS Velocity Series

Часть II

Raymond Kurland (rayk@technicom.com)

©2005 TechniCom, Inc.



Diagramming – создание 2D-схем

Модуль *Diagramming* – новый ценный инструмент пакета *Solid Edge* для генерации 2D-схем. Этот модуль поставляется вместе с ядром системы и предназначается для построения планов, электрических и гидравлических схем, а также схем систем управления.

Средства *Diagramming* позволяет размещать блоки (или символы, на которые также иногда приходится ссылаться) на 2D-схемах и соединять их при помощи ассоциативных связей. При перемещении блоков перемещаются также и соединительные элементы. Блоки – это группы 2D-элементов, которые могут быть созданы прямо в модуле черчения пакета *Solid Edge* или прочитаны из библиотек *AutoCAD*. Новый блок можно легко создать, сгруппировав геометрию и определив ее как блок. Библиотеки блоков могут быть созданы или расширены за счет уже существующих блоков или их модификации. Возможны также и различные варианты размещения соединительных элементов – например, при перекрещивании линий на схеме одна может идти поверх другой.

Система поддерживает множественность представления каждого блока, что обеспечивает точность спецификаций. К примеру, переключатель может быть показан во включенном или выключенном положениях, при этом для обоих вариантов используется один и тот же номер детали.

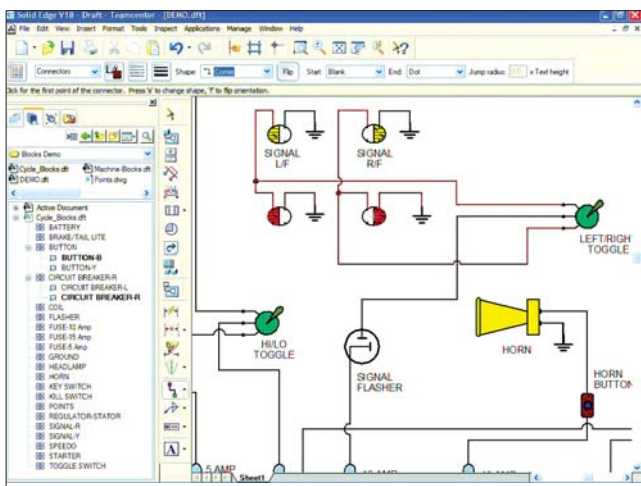


Рис. 10. На схеме показано несколько видов соединений (*Line, Jump, Corner, Step*). Символы (блоки) можно перетаскивать в окно, которое отображается слева

Electrode Design – проектирование электродов

Приложение *Electrode Design* для проектирования электродов расширяет функциональность появившегося в 16-й версии модуля *Solid Edge Mold Design*. Для того чтобы работать с *Mold Design* обязательно нужно установить *Solid Edge*. В отличие от этого, *Electrode Design* может функционировать и в виде автономного пакета.

Функционал *Electrode Design* включает инструменты для проектирования всех трех составных частей электрода: фронтальной части, тела и основания (системы крепления).



Рис. 11. Панель отображает шаги программы-мастера *Electrode Design*, которые выполняются при проектировании электрода

Фронтальная часть электрода обращена к обрабатываемой детали и разрабатывается на основе заданной геометрии детали. Она имеет сложную пространственную форму, которая и создает окончательную геометрию детали после прожига. Фронтальная часть опирается на тело электрода, которое соединяется с основанием. Основание служит для того, чтобы вставить электрод в электроэрозионный станок.

Функционал 18-й версии пакета *Solid Edge* включает несколько способов для проектирования фронтальной части электрода на основе геометрии детали. Некоторые из них в значительной степени автоматизированы, другие требуют большего числа операций – это зависит от формы детали.

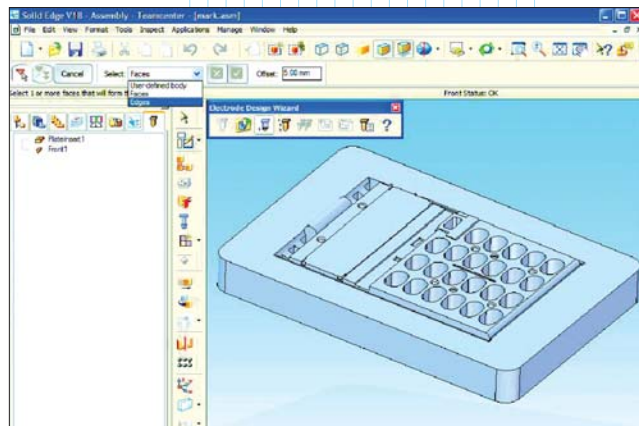


Рис. 12. Для изготовления такой детали понадобится электроэрозионная обработка

Несколько слов об электроэрозионной обработке

Электроэрозионная обработка (*Electrical Discharge Machining – EDM*) является собой высокоточную технологию создания простых и сложных форм путем разрушения материала электрическими разрядами, которые происходят между электродом электроэрозионного станка и обрабатываемой деталью.

Электроэрозионная обработка характеризуется высоким качеством и отличается рентабельностью в тех случаях, когда надо изготовить небольшое количество деталей с высокой точностью.

В качестве *EDM*-инструмента может использоваться как проволока (электроэрозионные станки проволочной резки), так и электрод (электроэрозионные станки прошивочные станки). Электроэрозионные станки проволочной резки применяются, в основном, для вырезания в детали или сборке сквозного отверстия сложной формы, а электроэрозионные прошивочные станки – для обработки сложной геометрии.

В электроэрозионных прошивочных станках инструментами служат графитовые или медные электроды, форма которых соответствует форме детали. Эти электроды и выжигают необходимую форму. Интересно, что

при электроэрозионной обработке электрод обычно управляется при помощи стойки ЧПУ.

Обычно объем удаляемого при электроэрозионной обработке материала сравнительно мал. Основной объем снимается традиционными технологическими методами, а на финишную обработку, которая производится электроэрозионным способом, оставляется припуск. Это существенно уменьшает время и затраты на обработку одной детали.

Обрабатываемая деталь погружается в диэлектрическую (непроводящую) жидкость, которая за счет принудительной циркуляции смывает образующийся в процессе обработки шлам. Данная технология позволяет без труда добиваться точности не хуже 0.0005 дюймов (0.01 mm).

Многие электроэрозионные станки обеспечивают вращение электродов по двум-трем осям, что позволяет обрабатывать внутренние полости. Обычно на одном электроэрозионном станке одновременно обрабатываются несколько деталей или же параллельно выполняется несколько операций обработки одной детали.

Всё это делает электроэрозионную обработку высокоэффективным производственным процессом.

Если при проектировании фронтальной части электрода используется контур кармана, пакет *Solid Edge* предлагает развитые средства автоматизации – для задания всей формы выжигаемого кармана необходимо всего лишь выбрать замкнутый контур в верхней плоскости кармана. В двух других способах используются поверхность или определенная пользователем твердотельная модель, построенные на основе детали.

Для проектирования тела и основания электрода предусмотрен ряд опций и параметров, заранее устанавливаемых пользователем. Тело и основание электрода могут иметь как цилиндрическую, так и призматическую форму – это зависит от типа электроэрозионного станка. На рис. 14 показаны некоторые опции, доступные в процессе проектирования электродов, а на рис. 15 – полученный в результате электрод.

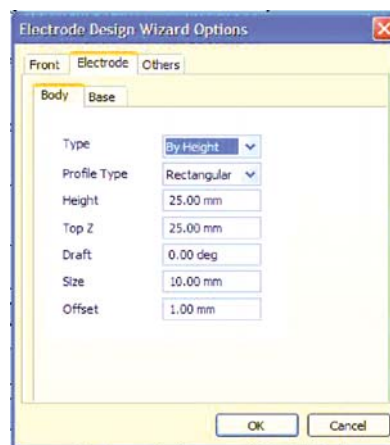


Рис. 14. Опции и параметры, используемые при проектировании тела и основания электрода

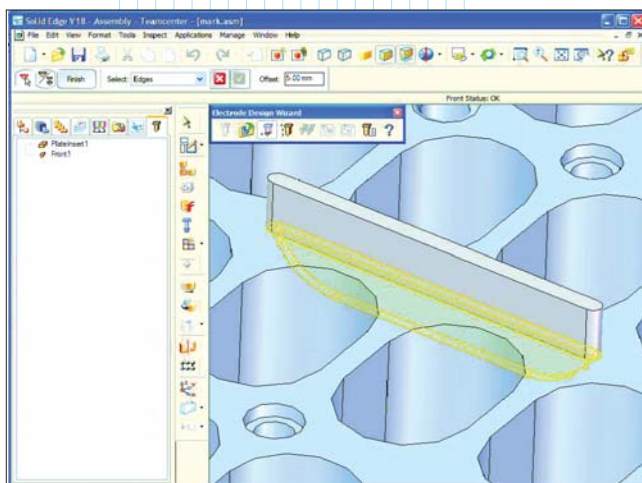


Рис. 13. Проектирование фронтальной части электрода с учетом межэлектродного зазора

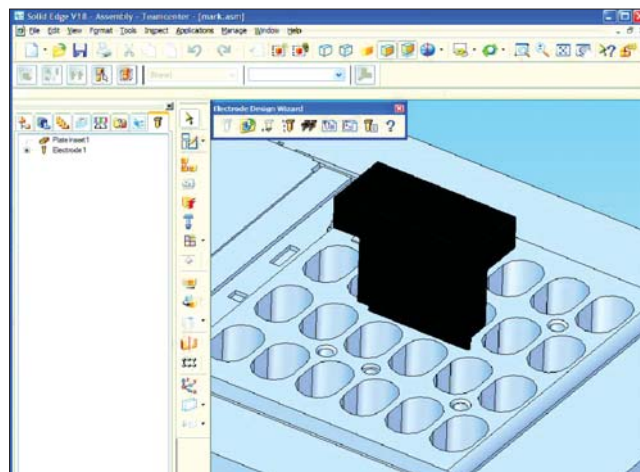


Рис. 15. Спроектированный графитовый электрод

В тех случаях, когда приемы автоматизированного создания электрода применить невозможно, конструктор может формировать твердотельную модель фронтальной части электрода стандартными средствами *Solid Edge*.

В любом случае конечным результатом проектирования электрода является его твердотельная модель. Для изготовления электрода может быть использована любая стандартная технология обработки на станках с ЧПУ.

Electrode Design позволяет вывести комплект технической документации для изготовления электрода, который включает чертежи электрода и схему позиционирования электрода относительно детали пресс-формы. Естественно, в документации указывается величина межэлектродного зазора.

Функция *Engineering Reference* – построение параметрических деталей

Новая функция *Engineering Reference* позволяет автоматизировать инженерные расчеты и построение на их основе различных деталей, часто применяемых в машиностроении. В их числе валы, кулачки, прямозубые цилиндрические и конические зубчатые колеса, пружины растяжения и сжатия. После точного указания параметров детали её твердотельная модель генерируется автоматически.

Разработчики пакета *Solid Edge* внимательно изучили запросы своих пользователей и включили в текущую версию наиболее распространенные типы деталей. Предполагается, что в будущем их число будет увеличено.

Интеграция с *Teamcenter Express*

Модуль *Solid Edge Insight*, включенный в пакет *Solid Edge*, позиционируется как продукт для управления данными проектной группы, использующей *Solid Edge* в качестве CAD-системы. Функционал *Solid Edge Insight* базируется на программном обеспечении *Microsoft Sharepoint* и использует технологию *check in/check out* на основе языка структурированных запросов *SQL* (подробнее о технологии *document check-out/check-in* см. в статье “*PDM с лицом Windows Explorer*”, *Observer* #2/2002. – Прим. ред.). Как мы уже писали, модуль обеспечивает полное управление CAD-данными *Solid Edge* и хранение файлов любого типа, быстрый поиск и учет места использования данных, удаленный доступ к проектным данным. Кроме того, *Solid Edge Insight* легко устанавливается, он удобен и прост в использовании.

С другой стороны, *Teamcenter Express*, как часть нового PLM-продукта *UGS Velocity Series*, являет собой первый шаг к внедрению мощных решений *Teamcenter Engineering*, предназначенных для больших компаний, предприятия которых географически далеки друг от друга и применяют разные CAD-решения. Система *Teamcenter Express* позиционируется как легко устанавливаемое, предварительно отконфигурированное и простое в использовании решение для управления данными об изделиях, которое адресовано промышленным компаниям среднего размера. В комплектацию включены заранее отконфигурированные шаблоны для самых распространенных инженерных задач и процессов, разработанные на основе опыта наиболее эффективных компаний.

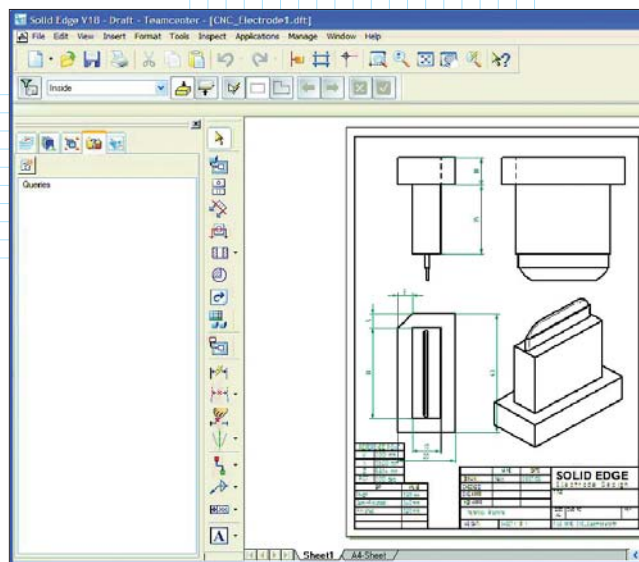


Рис. 16. На чертеже показаны точки привязки электрода

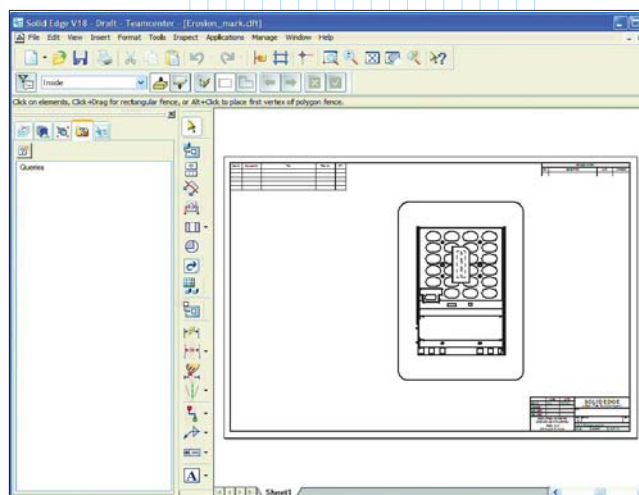


Рис. 17. На технологическом эскизе показано размещение электрода относительно детали пресс-формы

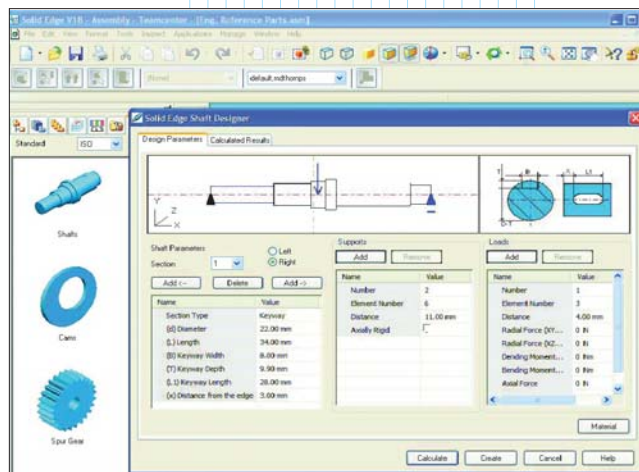


Рис. 18. Для автоматического создания вала надо только ввести параметры

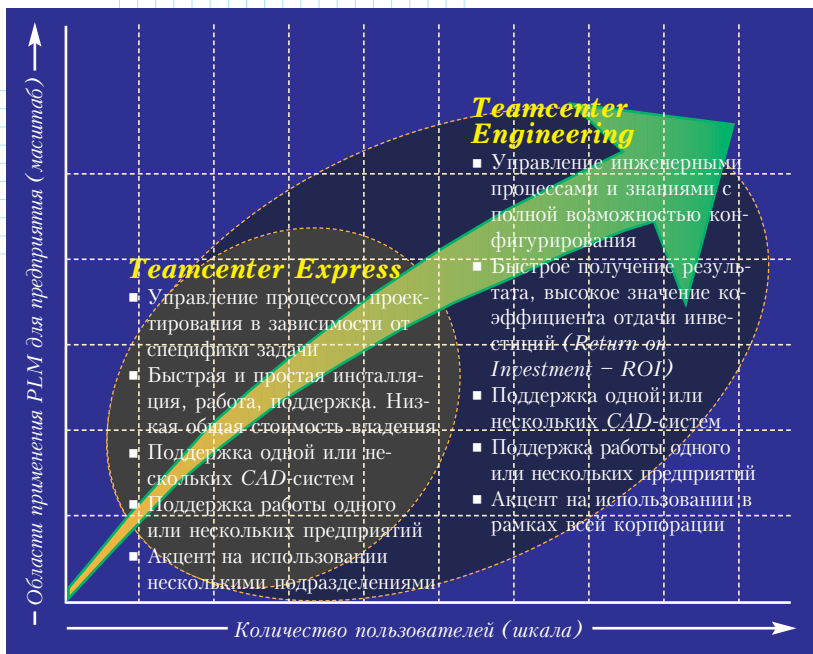


Рис. 19. Сравнение PLM-систем Teamcenter Express и Teamcenter Engineering

Картинка (рис. 19), предоставленная компанией UGS, иллюстрирует, что функционал Teamcenter Express заполняет промежуток, который продукты конкурентов перекрывают лишь в минимальной степени: промежуток между системами класса *high-end* для предприятий и системами *low-end*, к которым, в основном, относятся PDM-системы для хранения данных.

Представители Solid Edge полагают, что Teamcenter Express будет именно той PLM-системой, которая нужна для малых и средних предприятий, для подразделений больших предприятий и для предприятий-поставщиков, работающих с клиентами в разных точках земного шара. Почему? Потому, что за ней стоит PLM-платформа Teamcenter, наиболее широко распространенная в мире. Система обеспечивает работу с разными CAD-пакетами

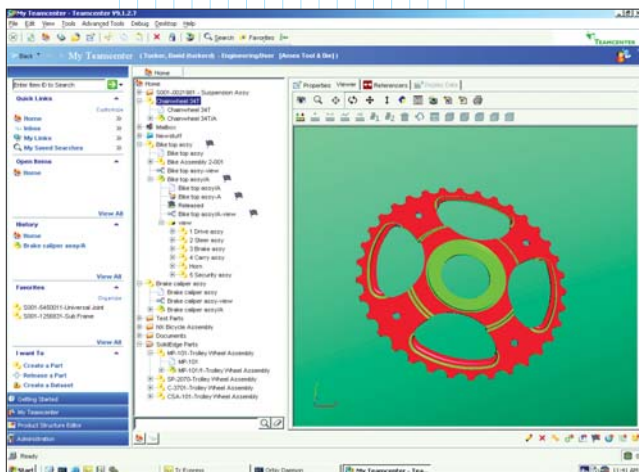


Рис. 20. Некоторые возможности PLM-системы Teamcenter Express

и с несколькими предприятиями, легко и быстро устанавливается, настраивается и поддерживается. Она включает предварительно сконфигурированные процессы документооборота и модели данных, использует мастер-программы для конфигурирования, не требует программирования, способна масштабироваться до полного PLM-решения. Возможность управлять структурой изделия, разработанного с использованием различных CAD-систем (поддерживаются как собственные, так и нейтральные CAD-форматы), дает огромные преимущества при управлении не только крупными организациями, но и компаниями среднего размера. Естественно, что Teamcenter Express имеет лучшую в своем классе степень интеграции с Solid Edge и NX.

При разработке Teamcenter Express большое внимание было уделено обеспечению быстрого развертывания системы, включая установку сервера и единый процесс автоматической установки всех серверных компонентов

(Web-приложения, хранилище файлов, модуль администрирования, FTS, сервер лицензий, база данных Teamcenter, позволяющая использовать язык SQL, средства интеграции с CAD-системами). В процессе установки формируется предварительно отконфигурированная PLM-среда с полной PLM-базой данных, включая группы пользователей, правила для пользователей, стандартные возможности поиска, образцы стандартной документации, типы наборов данных, формы, форматы спецификаций, списки цен и варианты документооборота.

Эксперты TechniCom считают, что большинство компаний среднего размера в качестве первой PLM-системы будут охотнее выбирать Teamcenter Express, а не Solid Edge Insight. Более того, поскольку UGS обещает пользователям простоту внедрения и удобство использования, то Teamcenter Express вскоре может стать доминирующим продуктом на рынке и, следовательно, "тянуть за собой" пакеты Solid Edge и/или NX.

Краткий обзор некоторых из наиболее мощных возможностей Teamcenter Express приведен на иллюстрации (рис. 20).

Выводы

Сначала эксперты компании TechniCom скептически отнеслись к появлению в длинном ряду брендов нового имени – UGS Velocity Series, куда пакет Solid Edge входит в качестве компонента. Однако, после подробного ознакомления с Teamcenter Express и Femap Express (а также с первоисточниками – полными версиями этих систем) и после оценки их потенциала на будущее, отношение перестало быть столь скептическим. Полные версии упомянутых продуктов являются лидерами в своих категориях (в большей степени это относится к Teamcenter,

поскольку бренд *Femap* менее узнаваем из-за того, что он получил широкое распространение как составная часть *OEM*-продуктов).

Особенно впечатлил нас пакет *Teamcenter Express*, детального рассмотреть который у нас ранее не было возможности. То, что мы увидели задумано прекрасно. Поскольку компания *UGS* гарантирует простоту инсталляции и удобство использования, а также учитывая ограниченные потребности *Teamcenter Express* в *IT*-ресурсах, можно констатировать, что пользователи получают в свое распоряжение систему мирового класса. Этот продукт, являясь реально масштабируемым, обещает сделать возможности *PLM*-системы реальностью для средних компаний. По меньшей мере один из конкурентов *UGS* считает, что рынок систем среднего уровня ориентирован в большей мере на разработку изделий, чем на разработку процессов. Однако, наш опыт показывает, что даже средние по величине предприятия имеют дело со сложными производственными процессами. Комбинация возможностей *Teamcenter* и *Solid Edge* обеспечивает пользователям неоспоримые преимущества, помогая совершить технологический прорыв за счет применения набора *PLM*-приложений.

Приобретение два года назад у компании *MSC.Software* исходных кодов пакета *Nastran* позволяет компании *UGS* объединить этот *солвер* мирового класса со своим пакетом *Femap*, также превосходящим другие аналоги пред- и постпроцессоров

для анализа методом конечных элементов. Таким образом, использование уже признанного *солвера Nastran* для линейного анализа деталей становится (за счет объединения с *Femap*) достаточно простым делом даже для рядового инженера-механика, что позволяет ему не ограничиваться в инженерных расчетах грубыми прикидками. В результате конструктор получает в свое распоряжение те же инструменты, которые используются и для детального инженерного анализа. При этом, тесная интеграция с пакетом *Solid Edge* обеспечивает удобство применения этих инструментов, что является решающим фактором для инженера-конструктора.

Помимо рассмотренных выше двух важных добавлений в *UGS Velocity Series*, сам пакет *Solid Edge* также продолжает обрывать новыми функциями. Функционал 18-й версии пополнился приложениями *Wire Harness Design* для проектирования электропроводки и *Electrode Design* для проектирования электродов, которые улучшают возможности построения полного электромеханического макета и подготовки производства. Модуль *Diagramming* для построения *2D*-схем широко найдет применение при проектировании гидравлических и электрических управляющих систем, а модуль *Engineering Reference* – в построении параметрических деталей на основе инженерных расчетов.

В целом, возможности *Solid Edge V18* произвели на нас большое впечатление. Уверены, что новая версия пакета и вас не оставит равнодушными. ☺

TechniCom, Inc

SERVICES & PUBLICATIONS

ABOUT TECHNICOM

CAD-PORTAL.COM

Client Extranet

TechniCom – ведущая исследовательская и консалтинговая фирма в области механического проектирования и производства. Наши аналитики и консультанты – эксперты по возможностям и использованию машиностроительных *CAD/CAM*-систем.

Примеры направлений, где мы можем оказать эффективную помощь:

- CAD/CAM*-системы и их поставщики
- Еженедельные новости в обозрении *TechniCom eWeekly*
- Целевые маркетинговые исследования
- Консалтинговые программы для пользователей и поставщиков
- Аудит, оценка и рекомендации по дальнейшему усовершенствованию *CAD/CAM*-систем.

www.technicom.com

TechniCom, Inc.
PO Box 4195
Clifton, NJ 07012 USA
Voice: (973) 470 9110
Fax: (973) 470 9330
staff@technicom.com
www.technicom.com