

В.Петров

Функционирование и ремонт системы электронного управления телевизорами на базе текстовых контроллеров серии SDA55xx

Текстовые контроллеры семейства SDA55xx — относительно новая разработка фирмы Micronas GmbH. Они уже широко используются в современных телевизорах (GRUNDIG, SAMSUNG и ВИТЯЗЬ). В статье приводится назначение выводов текстовых контроллеров в 52-выводном исполнении, а также возможные неисправности системы управления телевизоров SAMSUNG на шасси KS2A.

Микроконтроллеры SDA55xx отличается гибкость конфигурации путем использования внешнего программирования, легкая адаптация в системы цифрового телевидения, многофункциональность системы при минимуме применяемых элементов.

Помимо традиционных функций телевизионные контроллеры SDA55xx имеют:

- расширенные функции управления экранном меню (OSD), включая телетекст и функцию «картинка в картинке» (PIP);
- двунаправленную цифровую шину I²C;
- 4 цифровых порта, которые программируются как аналоговые входы/выходы;
- совместимость с видеоборудованием для воспроизведения как 525-, так и 625-строчных телевизионных систем и возможность декодирования сигнала всех систем цветного телевидения;
- возможность декодирования сигналов телетекста всех существующих систем;
- возможность подключения и программирования дополнительных видеосистем, включая видеоманитон (VCR), проигрыватель цифровых видеодисков (DVD),

устройства масштабирования изображения и т.д.;

- поддержку режима прогрессивной развертки и развертки частотой 100 Гц.

Текстовые контроллеры могут эффективно управлять видеопроцессором, PIP-модулем, аудиопроцессором по цифровой шине. Они имеют внутреннюю память ОЗУ 16 Кбит и ПЗУ в 128 Кбит, а также могут работать с внешней памятью объемом до 1 Мбайт. Кроме того, они содержат цифровую секцию, позволяющую реализовать функции измерения и уменьшения шумовых помех, автоматическое измерение спектрального состава телевизионного сигнала и его регулирование, динамическое изменение времени задержки сигналов один относительно другого.

Питание контроллеров производится напряжением 2,5 В, ток потребления — не более 100 мА, что обеспечивает их большую надежность по сравнению с другими телевизионными процессорами. Напряжение питания элементов шины I²C контроллеров равно 3,3 В. Внутренний тактовый генератор (6 МГц) стабилизируется внешним кварцевым резонатором, а внутренняя частота шины синхронизации составляет 33,33 МГц.

Текстовые контроллеры могут быть выполнены в корпусах с 52, 64 и 100 выводами. Для использования в телевизионных системах используется 52-выводный корпус.

На рисунке показана схема включения текстового контроллера SDA55xx (модификация — SDA555x) в систему управления телевизоров фирмы SAMSUNG на шасси KS2A.

Рассмотрим назначение выводов контроллера, используемого в этом шасси.

Выв. 1-3 используются для управления внешней микросхемой памяти.



Выв. 5 и 6 служат для управления цифровым тюнером, видеопроцессором, аудиопроцессором, блоком PIP.

Выв. 4 в данной конфигурации используется как открытый вход для приостановки работы шины I²C (при необходимости внешнего программирования внутренней памяти и регистров).

На выв. 7 поступает сигнал высокого уровня готовности аудиопроцессора, а на выв. 8 — о готовности видеопроцессора.

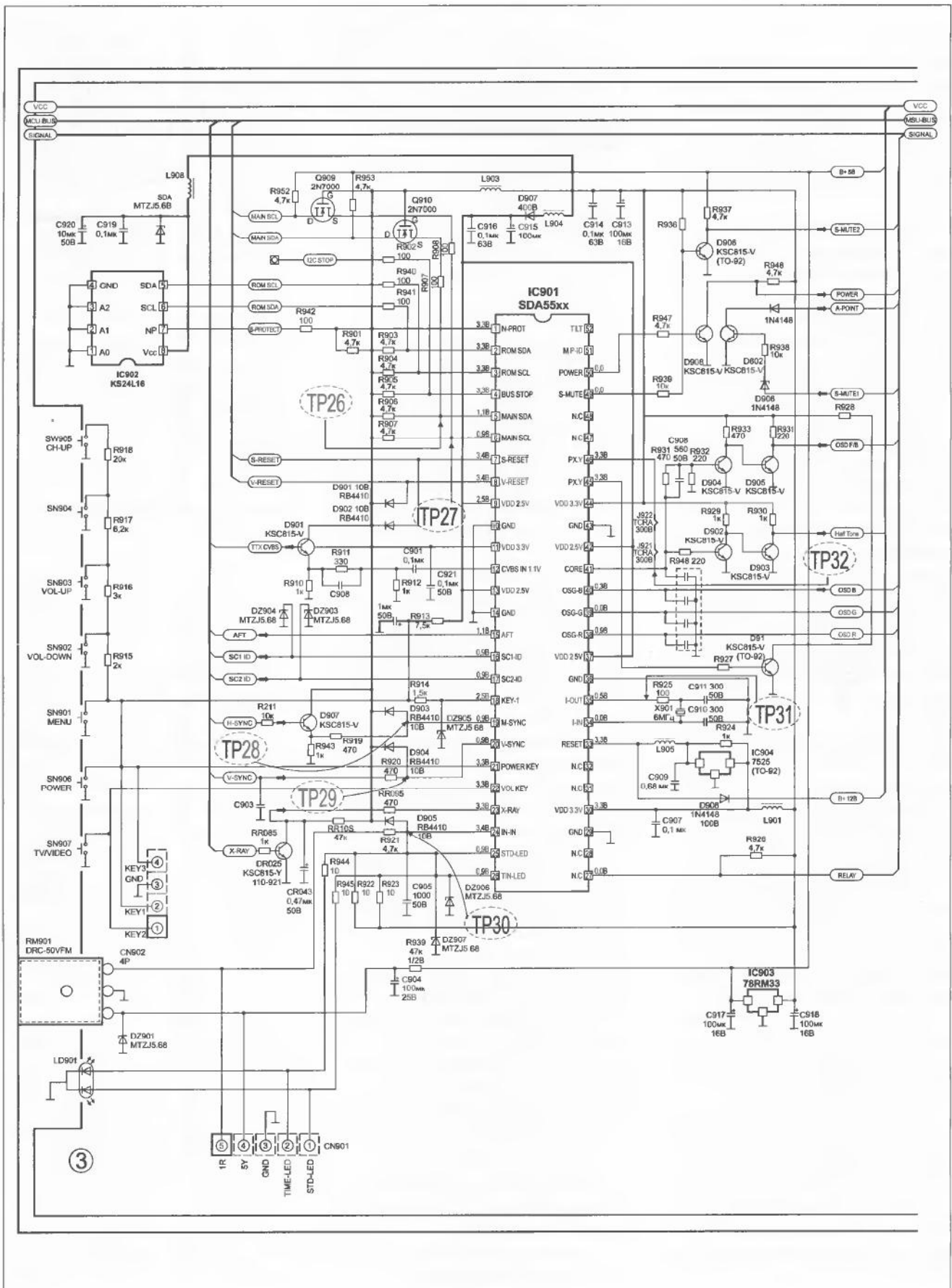
К выводам контроллера 9, 13, 36, и 42 подключается источник питания 2,5 В, к выв. 11, 30 и 44 — источник питания 3,3 В.

На выв. 12 поступает ПЦТС сигнал от видеопроцессора с информацией телетекста. Этот сигнал также используется для анализа качества изображения, исходя из наличия шумов, завалов нижних и верхних частот сигнала изображения, изменения времени задержки цветовых и яркостных составляющих.

На выв. 15 поступает напряжение точной автоматической настройки с тюнера (AFT).

Выв. 16 и 17 используются для подключения внешних разъемов SCART1 и SCART2 соответственно.

Выв. 18 предназначен для ввода аналогового сигнала от кнопок панели управления телевизора. К этой шине подключены 4 кнопки: переключения каналов (вверх и вниз) и изменения уровня громкости (больше и меньше). При нажатии соответствующей кнопки на выв. 18 процессора появляется напряжение, которое преобразуется в цифровой 4-разрядный код, что обеспечивает 16 уровней изменения параметров изображения или звука.



На выв. 19 и 20 подаются импульсы синхронизации строчной и кадровой разверток от видеопроцессора. Эти сигналы используются для формирования окна экранного меню и телетекста.

К выв. 21 и 22 подключены соответственно кнопки передней панели: POWER и переключения режимов — AV/TV.

На выв. 23 поступает сигнал защиты от рентгеновского излучения X-RAY, который формируется из импульсов обратного хода строчной развертки, снимаемых с выв. 7 строчного трансформатора. При появлении этого сигнала блокируется запуск строчной развертки.

На выв. 24 поступают сигналы управления с ПДУ.

Выв. 25 и 26 используются для управления светодиодами на панели управления.

Выв. 27 используется для управления катушкой размагничивания кинескопа.

На выв. 33 поступает сигнал RESET, который служит для начального сброса процессора.

К выв. 34 и 35 подключен внешний кварцевый резонатор (6 МГц), который обеспечивает работу генератора тактовых импульсов и таймера.

На выв. 38-40 формируются сигналы R, G, B экранного меню, телетекста или служебной информации, которые поступают в модуль PIP. Если модуль PIP в телевизоре отсутствует, эти сигналы непосредственно поступают в видеопроцессор.

С выв. 41 контроллера снимаются сигналы, из которых формируются импульсы гашения для экранного меню, а также импульсы HALF TONE, используемые видеопроцессором для создания яркостных полутонов изображения (динамическая регулировка контрастности).

Выв. 45 и 46 служат для формирования трехуровневых стробирующих импульсов (Sandcastle).

Выв. 49 служит для формирования сигнала блокировки звука при переключении каналов в режиме настройки на телевизионные станции.

На выв. 50 формируется сигнал перевода телевизора из дежурного режима работы в рабочий и наоборот.

Характерные неисправности системы электронного управления и способы их устранения

Телевизор не включается. Светодиод на передней панели не светится

При этой неисправности телевизоров SAMSUNG (шасси KS2A) необходимо выяснить, формируется ли напряжение +5 В источником питания (ИП). Это напряжение должно постоянно присутствовать при подключении к сети, если ИП исправен. Важно помнить, что напряжение 3,3 В для питания процессора IC901 формируется стабилизатором напряжения, который собран на микросхеме IC903 (рис. 1). Напряжение +2,5 В образуется из +3,3 В за счет падения на диоде D907. Если на входе IC903 отсутствует напряжение +5 В, то необходимо проверить на короткое замыкание микросхемы памяти (IC902) и приемника инфракрасного излучения PM901. Если же указанные элементы исправны, проверяют микросхему IC903 и ИП. Если же напряжения питания (+3,3 В и +2,5 В) на контроллер поступают, то необходимо проверить исправность внешнего кварцевого резонатора X901, подключенного к выв. 34 и 35 IC901. Для этого осциллографом с выносным делителем напряжения проверяют наличие синусоидального сигнала на выв. 35 микросхемы. К сожалению, эта проверка не дает полной картины исправности кварца (резонансной частоты и ее стабильности). Поэтому в любых сомнительных случаях лучше всего заменить резонатор заведомо исправным.

Последней проверкой контроллера перед возможной его заменой является контроль сигнала начального сброса RESET, который должен иметь высокий уровень на выв. 33 микросхемы IC901. Этот сигнал формируется микросхемой IC904. Чтобы проверить, исправна IC904 или нет, отключают ее выход от выв. 33 контроллера и проверяют на нем напряжение +3,3 В. Если IC904 исправна, то необходимо менять IC901.

После включения телевизора он не переходит из дежурного режима в рабочий

Отметим, что перевод из дежурного режима возможен при выпол-

нении следующих условий: после чтения констант контроллером C901 из микросхемы памяти IC902, отсутствия сигнала защиты X-RAY на выв. 23 (эта функция может быть выключена программно в сервисном режиме) и при положительных результатах тестирования по шине I²C микросхем аудио- и видеопроцессора, а также тюнера. После тестовой проверки аудио- и видеопроцессоров на выв. 7 (S-RESET) и выв. 8 (V-RESET) контроллера формируется напряжение высокого уровня (3,4 В). По шинам Main SCL и Main SDA подаются команды на тюнер, в частности, по шине SDA передаются команды для управления его настройкой. Если контроллер IC901 не получит ответный сигнал от тюнера или на выводах S-RESET, V-RESET не появятся сигналы высокого уровня, то на выв. 50 IC901 не будет сформирован сигнал POWER для перевода ИП (и телевизора) в рабочий режим.

Следует отметить, что перед контролем работоспособности процессора предварительно проверяют нагрузку ИП на отсутствие короткого замыкания.

Телевизор самопроизвольно переходит в дежурный режим

Прежде всего необходимо убедиться в исправности вторичных цепей ИП. Наиболее известный способ контроля вторичных цепей ИП — подключение к его выходам эквивалентной нагрузки (этот способ применим в случае синхронизации ИП от строчного трансформатора). Убедившись в исправности вторичных цепей, можно сделать вывод, что переход в дежурный режим происходит по команде контроллера из-за перегрузки строчного трансформатора по линии X-RAY. Так как на IC901 это входной порт (выв. 23), то можно во время тестирования временно отключить линию X-RAY от микросхемы. Подобный дефект также может произойти при перегрузке видеопроцессора при высоком уровне ограничения тока лучей кинескопа (BCL) и неправильно установленном уровне автоматического ограничения тока лучей (ABL). Следует отметить, если была выявлена причина дефекта, с отключенным выводом X-RAY (выв. 23) эксплуатаци-

ровать телевизор категорически запрещается. Необходимо устранить причину дефекта.

Если после отключения выв. 23 IC901 от схемы телевизор не переключается в рабочий режим, проверяют цепи сигнала POWER: выв. 50 IC901, Q908 и далее до ИП. При отсутствии выявленных неисправных элементов заменяют IC901 и IC902.

При нажатии кнопок регулировки громкости и выбора каналов на панели управления нет реакции телевизора

Если не работают отдельные кнопки, проверяют работу самих кнопок. Затем проверяют наличие напряжения 2,5 В на выв. 18 IC901. Если указанное напряжение отсутствует, проверяют элементы C902, D905, R913-R918. В противном случае заменяют микросхему контроллера.

При нажатии кнопок ПДУ нет реакции телевизора

Необходимо подчеркнуть, что в большинстве случаев этот дефект связан с неисправностью ПДУ. Убедившись в его исправности, проверяют приемник инфракрасного излучения RM901 и элементы в цепи его питания (в частности, стабилитрон DZ901). Нужно также проверить приемник с помощью осциллографа, контролируя сигнал с ПДУ на выв. 24 IC901. При нажатии любой кнопки ПДУ на этом выводе процессора должны появиться пачки импульсов. Если их нет, проверяют резистор R921 и фотоприемник RM901 (заменой). При наличии импульсов на выв. 24 IC901, заменяют на заведомо исправные резонатор X901 и процессор IC901 предварительно их пропаяв.

На экране не отображается меню

Сначала проверяют наличие импульсных сигналов на выв. 45 и 46 IC901, а также аналоговых сигналов на выв. 38-40, предварительно включив режим экранного меню. Размах этих сигналов должен быть не менее 0,7 В. Если сигналы отсутствуют, заменяют IC901. Перед этим проверяют, есть ли отображение сервисного меню. Если сервисное меню выводится на экран, то проверяют в нем установленные параметры окна OSD. В этом случае в сер-

висном режиме обращаются к секции VIDEO 2 ADJUST и VIDEO 3 ADJUST и устанавливают параметры окна OSD — контрастность, яркость, его положение на экране и размер.

На экране шум, нет настройки на станции. Звук отсутствует

В этом случае необходимо проверить входные высокочастотные цепи (тюнер) и видеопроцессор (на рисунке не показаны). Если они исправны, осциллографом проверяют наличие импульсного сигнала амплитудой 1,1 В на выв. 12 IC901. Если его нет, проверяют исправность транзистора Q901 и видеопроцессора, с которого и поступает сигнал ТТХ CVBS. Для наблюдения данных сигнала в виде пачек импульсов на частоте строк, необходимо настроиться на канал, свободный от текста, или отключить режим теле-текста в сервисном меню. При наличии сигнала на выв. 12 IC901 и сохранении признаков дефекта заменяют контроллер.

Повышенная контрастность изображения

Прежде чем приступать к ремонту, необходимо попытаться отрегулировать качество изображения через сервисное меню. После входа в сервисный режим необходимо обратиться к секции VIDEO ADJUST 1, в ней найти параметры SUB BRIGHT и SUB CONTRAST, BCL THRESHOLD (регулировка порога ограничения тока лучей) и BCL GAIN (уровень токов лучей кинескопа). По умолчанию эти параметры должны соответственно иметь значения: 117 и 52, 62 и 8. Вначале выставляют уровень тока лучей кинескопа. Косвенной оценкой правильности этой установки является отсутствие заметного изменения размера раstra при регулировании фокусировки (регулятор фокусировки находится на строчном трансформаторе). При регулировке порога ограничения тока лучей ориентируются на уровень постоянного напряжения на выв. 41 IC901, которое должно быть равно +2,4 В.

После этого, убедившись в том, что видеопроцессор и высокочастотные цепи исправны, проверяют наличие кадровых гасящих импульсов в видеосигнале на выв. 12 IC901. Как уже говорилось, при правильной установке тока лучей напряжение на

выв. 41 IC901 должно быть +2,4 В, а в случае отсутствия — +0,4 В.

Отсутствует запоминание пользовательских настроек

Такая неисправность может происходить как по причине дефекта контроллера IC901, так и микросхемы памяти IC902. Проще всего в данном случае заменить процессор и память в комплекте. Если же такой возможности нет, то можно попытаться выяснить, какой элемент неисправен. При отсутствии импульсов размахом 3...3,5 В на шине SCL, скорее всего неисправен контроллер, так как память в таких системах является ведомой (slave). На выв. 1, 2 IC901 и 5,6 IC902 должен быть высокий уровень напряжения (+3,3 В). При этом условия выходы являются открытыми и доступными для операций чтения и записи. Не лишним будет проверить сигнал на выв. 1 IC901 и выв. 7 памяти. По этой шине контроллер формирует сигнал Write Protect высокого уровня, из-за чего запись в память запрещена и осуществляется только чтение данных. Контролировать уровень этого сигнала можно осциллографом с открытым входом во время настройки на каналы.

Нет настройки на телевизионные станции

Прежде всего проверяют исправность тюнера.

Косвенным признаком неисправности микросхемы памяти IC902 является отсутствие бегущей линейки на экране телевизора при попытке выполнить операцию настройки (предварительно проверив, выводится ли пользовательское меню на экран). Следует проверить наличие импульсных сигналов в режиме настройки на станции сигналов на выв. 5, 6 контроллера (Main SDA и Main SCL).

Сигналы управления настройкой формируются контроллером и при выборе режима настройки в пользовательском меню с выв. 5, 6 IC901 поступают на тюнер через ключевые транзисторы Q909, Q910, дешифруются и преобразуются в аналоговые напряжения для управления варикапами тюнера.

При наличии импульсов на выв. 5 MAIN SCL и 6 MAIN SDA контроллера проверяют исправность

транзисторов Q909, Q910, наличие питающего напряжения на их затворах (+3,3 В), и только после этого принимают решение о замене IC901. По этим же шинам происходит управление видео- и аудиопроцессорами. Поэтому отсутствие регулировки параметров изображения, геометрии размеров раstra и громкости звука через пользовательское меню одновременно косвенно указывает на неисправность IC901.

Трудность замены микросхемы IC901 связана с большим числом выводов, которые нужно одновременно «нежно» выпаять и впаять. Есть много рекомендаций, как это делать быстро и качественно. Предпочтительно использование паяльника с отсосом, хотя существует опасность отслоения и обрыва дорожек печатной платы телевизора. Совет таков: обильно смочить выводы микросхе-

мы жидким нейтральным флюсом и хорошо прогретым паяльником коснуться вывода. После плавления припоя удалить его и перейти к следующему выводу. Перед установкой новой микросхемы тщательно очищают отверстия платы от остатков припоя, устанавливают микросхему и смазывают ее выводы жидким флюсом. Пайку ведут паяльником с хорошо отформованным и залуженным жалом на рабочее напряжение б...12 В. Для защиты от статического электричества, чего особенно боятся микросхемы памяти, питать заземленный паяльник нужно через разделительный понижающий трансформатор, а на запястье необходимо надеть металлический заземленный браслет.

И последнее. Если неисправность контроллера или памяти не имеет никакого логического обоснования, следует менять их одновременно.

При этом надо помнить, что контроллер SDA55xx может быть встроен в различные системы управления, с разными наборами микросхем (память, аудио- и видеопроцессоры, тюнер, модуль PIP). Поэтому замену микросхемы контроллера необходимо производить с учетом прошивки его для той или иной конфигурации. Прошивку можно узнать с помощью программатора.

Примечание. По ходу изложения материала неоднократно упоминалось о сервисном режиме заводских установок. Поэтому приведем алгоритм вхождения в сервисный режим для этого шасси телевизора. Нужно нажать следующую комбинацию кнопок на ПДУ: POWER OFF – DISPLAY – MENU – MUTE – POWER ON. Выход из сервисного меню производят, нажав кнопку включения/выключения телевизора на его передней панели. ■

Аэрозоли для обслуживания, ремонта и производства электрического и электронного оборудования

- защитные и смазочные средства
- лаки и покрытия
- охладители и пылеудалятели
- очистители
- специальные аэрозоли
- техническая документация
- услуги по доставке в регионы

Техническая информация на сайте www.uniservice.msk.ru в разделе «Документация»



127083 Москва, ул. Мишина, 38/40
Тел. (095) 214-3474 Тел./факс (095) 212-3535
E-mail unisvs@sovintel.ru, <http://www.uniservice.msk.ru>



Cramolin

ITW Chemtronics

Центробежные вентиляторы



- Рабочее напряжение 12, 24 В пост. тока, 220 В перем. тока
- Высокая производительность по сравнению с осевыми вентиляторами
- Низкий уровень шума
- Виброустойчивость
- Низкая мощность потребления
- Корпус из PBT термопластика
- Диапазон рабочих температур: -10°C...+75°C



www.platan.ru
ПЛАТАН

121351, Москва, ул. Ивана Франко, д. 40, стр. 2
Тел./факс: (095) 73-75-999 • E-mail: platan@aha.ru

