

ДИСПЛЕИ ДЛЯ ГЛУБОКИХ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР

ОЛЬГА КОСТИНА, ведущий менеджер КТЦ-МК
ЕВГЕНИЙ КРЫЛОВ, технический консультант КТЦ-МК

Дисплеи, работающие при -30°C и более низкой температуре окружающей среды, находят все более широкое применение в аппаратуре, используемой в условиях глубоких отрицательных температур. В статье дан обзор дисплеев для низких температур производства ведущих фирм, выпускаемых по различным технологиям. Приведены их основные параметры и особенности применения.

В настоящее время дисплеи, работающие в промышленном диапазоне температур (до -20°C) нашли широкое распространение. Однако ни для кого не секрет, что Россия — страна с суровым климатом. В ряде регионов температура воздуха зимой достигает -50°C и может опускаться еще ниже. В то же время, все в большей мере осознается необходимость освоения новых источников сырья и, следовательно, освоения новых территорий, в большинстве случаев, с тяжелыми климатическими условиями.

Для освоения новых территорий необходимы средства обеспечения жизнедеятельности людей: как средства поддержания собственной жизни, так и средства обеспечения трудовой деятельности. Примером средств поддержания жизни людей может служить медицинская аппаратура автомобилей скорой помощи, которая эксплуатируется и хранится, в основном, при температуре окружающей среды гораздо ниже нормальных условий. Примерами средств обеспечения трудовой деятельности могут служить: аппаратура контроля и управления для разведывательных и эксплуатационных буровых установок, переносная и стационарная аппаратура контроля состояния трубопроводов, аппаратура для транспортных средств, измерительная аппаратура и другая техника. На рисунке 1 показаны примеры такой аппаратуры.

В настоящее время ряд фирм предлагает широкую номенклатуру дисплеев, изготовленных по различным технологиям и способные работать при глубоких «минусовых» (до -30°C и ниже) температурах. Такие дисплеи с успехом применяются в аппаратуре обеспечения жизнедеятельности людей, работающих в тяжелых условия севера.

ПОЛНОЦВЕТНЫЕ TFT ДИСПЛЕИ

Полноцветные TFT дисплеи хорошо известны практически всем: владельцам сотовых телефонов, пользователям

персональных компьютеров и т.п. Полноцветные TFT дисплеи, сертифицированные для работы в промышленном диапазоне температур (до -20°C), широко используются в промышленности: в системах управления технологическими процессами, в измерительной аппаратуре, в аппаратуре тестирования и другом оборудовании.

Однако, необходимость эксплуатации оборудования на крайнем севере нашей страны в условиях глубоких «минусовых» температур требует использования дисплеев с более высокой устойчивостью к холоду. В таблице 1 приведены примеры полноцветных TFT дисплеев, выпускаемые некоторыми фирмами.

В последнее время все большее внимание уделяется развитию дисплеев, выполненных по OLED технологии. OLED технология использует более дешевые материалы и меньшее количество технологических операций, чем технологии LCD дисплеев. Сейчас на рынке предлагается достаточное число моделей как монохромных, так и полноцветных OLED дисплеев для портативных устройств.

Основными преимуществами OLED дисплеев перед TFT дисплеями являются:

- более высокое быстродействие;
- широкий угол обзора (до 180°);
- возможность работы в условиях глубоких «минусовых» температур.

Примеры OLED дисплеев фирмы Univision для работы при низких температурах приведены в таблице 2.

Как видно из приведенных выше таблиц номенклатура полноцветных TFT и OLED дисплеев позволяет реализовать устройства, устойчивые к температуре до -30°C с дисплеями как малых (1,5"), так и достаточно крупных (12,1") форматов. Такие дисплеи могут быть с успехом использованы в мобильной аппаратуре позиционирования систем GPS или ГЛОНАСС,



Рис. 1. Примеры аппаратуры для тяжелых условий эксплуатации

Таблица 1. Модули полноцветных TFT дисплеев для глубоких отрицательных температур

Модель	Формат, подсветка	Разрешение, кол-во цветов	Габариты (ширина × высота × толщина), мм	Видимая область (ширина × высота), мм	Яркость, кд/м ²	Интерфейс	Диапазон температур: рабочих/ хранения, °С
Модули полноцветных TFT дисплеев фирмы Microtips							
MTF-T070ACSLN-LB*	7,0" TFT, белые светодиоды	800 × RGB × 480, 262K	165 × 104 × 5,5	152,4 × 91,44	220	TTL RGB (6-разр.)	-30...80/-40...85
MTF-T070BCSLN-HB*			165 × 104 × 6,0		500		
MTF-TW70SN731-LB*			165 × 104 × 6,4		500	LVDS (RGB)	-30...85/-40...95
Модули полноцветных TFT дисплеев фирмы OSD							
OSD24GN829A*	2,4", белые светодиоды	240 × RGB × 320, 65K	43,5 × 60,2 × 4,2	36,8 × 49,0	160	16-разр. шина	-30...70/-40...80
OSD043TN13	4,7", белые светодиоды	480 × RGB × 272, 1M	105,5 × 67,2 × 4,0	95,1 × 53,9	350	RGB (8-разр.)	-30...85/-40...95
OSD057VA01CT*	5,7", белые светодиоды	640 × RGB × 480, 262K	127,0 × 100,0 × 7,7	116,2 × 87,2	180	RGB (6-разр.)	
OSD057VA01CW			127,0 × 100,0 × 6,6		220		-30...85/-40...90
OSD070TN07	7", белые светодиоды	480 × RGB × 234, 262K	164,9 × 100,0 × 5,7	154,1 × 86,6	200	RGB аналоговый	-30...85/-30...85
OSD080TN03	8" CCFL	800 × RGB × 480, 262K	192,8 × 116,9 × 6,4	176,7 × 99,4	200	RGB (6-разр.)	-30...85/-40...95
OSD080TN42	8" CCFL	800 × RGB × 600, 262K	183,0 × 141,0 × 6,3	162,0 × 121,5	250		
OSD090VA03	9" CCFL	800 × RGB × 480, 262K	210,7 × 126,4 × 7,2	201,1 × 115,2	300		
OSD102TN03	10,2", LED	800 × RGB × 480, 262K	235 × 145,8 × 6,1	222,0 × 132,5	350		
PD121SL1	12,1" CCFL	800 × RGB × 600, 262K	260,5 × 204,0 × 12,2	245,76 × 184,32	450		
PD121XL1	12,1" CCFL	1024 × RGB × 768, 1M					
Модули полноцветных TFT дисплеев фирмы PVI							

* Примечание: модуль может быть оборудован сенсорной панелью.

Таблица 2. OLED дисплеи фирмы Univision

Модель	Формат	Разрешение цвет	Габариты (ширина × высота × толщина), мм	Видимая область (ширина × высота), мм	Яркость, кд/м ²	Интерфейс	Диапазон температур: рабочих/ хранения, °С
UG-0416ALBAG01	0,85"	104 × 16 монохромный (светло-синий)	31,3 × 9,2 × 1,9	21,3 × 3,3	60	PC	-30...70/-40...80
UG-2864ASYDT01*	2,7"	128 × 64 монохромный (желтый)	73,0 × 41,9 × 2,0	61,4 × 30,7	100	68XX/80XX, 4-проводный SPI	
UG-2828GDEDF01, UG-2828GDEDF02	1,5"	128 × RGB × 128 262K цветов	33,8 × 34,0 × 1,7	26,9 × 26,9	90		
UG-6028GDEBF01	1,69"	160 × RGB × 128 262K цветов	39,9 × 34,0 × 1,8	33,6 × 26,9	100		

* Примечание: срок жизни данного дисплея 50000...100000 часов, что в несколько раз больше, чем у прочих OLED дисплеев.

Таблица 3. Символьные дисплеи фирмы Futaba

Обозначение	Символов / строк	Формат символов W × H	Высота × ширина символа, мм	Видимая область W × H, мм	Габариты дисплея W × H, мм	Габариты модуля W × H × T, мм	Яркость, кд/м ²	Интерфейс	Диапазон температур: рабочих / хранения, °С
M16SD08AJ/FJ*	16 × 1	5 × 8	5,3 × 2,1	51,1 × 5,34	75 × 20,5	80 × 36 × 18	500	Параллельный (M68/180), синхронный последовательный	-40...85/-40...85
M162SD07AJ/FJ*	16 × 2	5 × 8	5,3 × 2,1	51,6 × 11,5	75 × 25	80 × 36 × 18	500		-40...85/-40...85
M162SD17CY**	16 × 2	5 × 8	5,45 × 3,45	86,7 × 12	118,2 × 20,5	137 × 27,5 × 11,7	700	Последовательный	-40...85/-40...85
M202MD15AJ/FJ*	20 × 2	5 × 8	8,9 × 3,9	101,75 × 18,5	130 × 33,5	146 × 43 × 19,6	500	Параллельный (M68/180), синхронный последовательный	-40...85/-40...85
M202MD20CY	20 × 2	5 × 8	8,9 × 3,9	101,75 × 18,5	130 × 33,5	204 × 49 × 25,6	500	RS-232, USB	-40...85/-40...85
M202SD16AJ/FJ*	20 × 2	5 × 8	5,3 × 2,4	70,75 × 11,5	96,9 × 25	116 × 37 × 18,5	500	Параллельный (M68/180), синхронный последовательный	-40...85/-40...85
M204SD02AJ/FJ*	20 × 4	5 × 8	4,8 × 2,4	73,6 × 30,96	100 × 48,3	100 × 60 × 27	500		-40...85/-55...85
M242SD04AJ/FJ*	24 × 2	5 × 8	5,3 × 2,2	84,2 × 11,5	110,2 × 25	125 × 36 × 17	500		-40...85/-40...85
M402SD10AJ/FJ*	40 × 2	5 × 8	5,3 × 2,2	134,75 × 11,5	160,2 × 25	182 × 33,5 × 18,43	500		-40...85/-55...85

Примечания: *AJ — TTL-совместимые приборы, FJ — CMOS-совместимые приборы, стоимость этой версии примерно на треть меньше стоимости версии AJ; ** малобюджетный.

в мобильной и носимой аппаратуре геологоразведки, а также в стационарных вычислительных системах, управляющих, к примеру, буровым технологическим оборудованием.

VFD ДИСПЛЕИ ФИРМЫ FUTABA

Вакуумно-флуоресцентные дисплеи способны работать при температуре окружающей среды до -40°C. Эти дисплеи активно используются в автомобильной про-

мышленности, применяются в мобильной аппаратуре. Цвет свечения VFD дисплеев фирмы Futaba, как правило, зеленый (505 нм), однако его можно изменить путем использования внешних фильтров. В таблицах 3 и 4 приведена номенклатура, соответственно, символьных и графических дисплеев фирмы Futaba. Все модели, приведенные в таблице 4, имеют русифицированный знак-генератор.

Определенным ограничением в применении VFD дисплеев может быть относительно малое информационное поле, что связано, в первую очередь с особенностями существующей технологии, использующей стеклянную «колбу». Тем не менее, такие дисплеи могут быть с успехом использованы в мобильной аппаратуре измерения и тестирования, например, в устойчивых к низким температурам автомобильных радаров и алкотестерах.

ЭЛЕКТРОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ ДИСПЛЕЙНЫЕ ПАНЕЛИ ФИРМЫ PLANAR

Панель тонкопленочного электролюминесцентного (TFEL) дисплея состоит из слоя люминофора размещенного между прозрачными диэлектрическими слоями, слоя цветных фильтров при необходимости и матрицы строк и столбцов электродов, на пересечении которых и формируется элемент отображения (см. рис. 2). При этом элементы отображения могут быть сформированы и как пиксел графической матрицы, и как выделяющаяся цветом и формой иконка. Такая монолитная конструкция дисплея обеспечивает исключительную прочность и способность работать в самых жестких условиях эксплуатации. Так отрицательная рабочая температура дисплейной панели промышленного исполнения составляет -40°C , среднее время наработки на отказ (MTBF) $>50000 \dots 100000$ часов при 25°C , высота, на которой могут работать эти дисплеи может достигать до 18000 м .

Для таких электролюминесцентных дисплеев характерны следующие особенности:

- Широкий диапазон рабочих температур (до -50°C).
- Мгновенная готовность к работе и устойчивая работа во всем диапазоне рабочих температур.
- Отличное качество отображения.
- Высокие яркость и контрастность.
- Широкий (более 160°) угол обзора.
- Быстрый отклик — менее 1 мс.
- Незначительно превышающие отображаемое поле габариты корпуса.

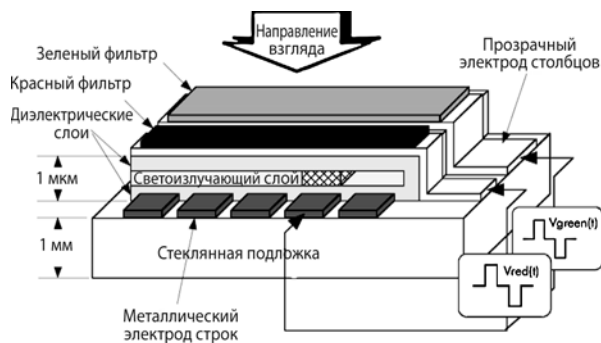


Рис. 2. Структура тонкопленочного электролюминесцентного (TFEL) дисплея

- Длительный срок службы и высокая надежность.
- Уникальные эксплуатационные качества и визуальные характеристики EL дисплеев позволяют создавать решения, способные работать в таких условиях, в которых не могут работать дисплеи, изготовленные по другим технологиям. На рисунке 3 показаны несколько примеров аппаратуры, реализованной с использованием EL дисплеев фирмы Planar. В таблице 5 приведены параметры электролюминесцентных дисплейных панелей, выпускаемых фирмой Planar.

Необходимо отметить, что по просьбе заказчика, при годовой потребности свыше 100 штук, фирма Planar готова поставлять дисплеи с гарантированной отрицательной температурой работы/хранения $-50/-60^{\circ}\text{C}$.

ПРОЗРАЧНЫЕ ЭЛЕКТРОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ ДИСПЛЕИ ФИРМЫ PLANAR

Фирма Planar изготавливает с помощью технологии TFEL дисплеев прозрачные электролюминесцентные дисплеи, выпущенные в форме, удобной для заказчика. Такие дисплеи могут быть с успехом использованы, к примеру, для отображения



Аппарат вентиляции легких



Дефибрилятор



Комплект управления заправкой авиационным топливом

Рис. 3. Примеры аппаратуры, реализованной с использованием EL дисплеев фирмы Planar

Таблица 4. Графические дисплеи фирмы Futaba

Обозначение	Разрешение	Размер точки W × H, мм	Шаг точек, мм	Видимая область W × H, мм	Габарит дисплея W × H, мм	Габариты модуля W × H × T, мм	Яркость, кд/м ²	Интерфейс	Диапазон температур: рабочих / хранения, °C
GP9001A1A*	80 × 48	0,33 × 0,33	0,45 × 0,45	35,9 × 21,5	65,2 × 35,0	65,2 × 35,0 × 6,6	700	RS-232C	-40...70/-55...80
GP1183*	112 × 16	0,33 × 0,58	0,47 × 0,73	52,5 × 11,45	80,0 × 22,0	80,0 × 36,0 × 13,7	700	Параллельный (8-разр.), RS-232C	-40...85/-40...85
GP9002A01A*	128 × 64	0,33 × 0,33	0,45 × 0,45	57,5 × 28,7	90,0 × 46,0	103,0 × 53,5 × 22,5	500		-40...85/-40...85
GP1184A01A*	140 × 16	0,35 × 0,58	0,50 × 0,73	69,9 × 11,5	100,0 × 22,0	116,0 × 37,0 × 13,7	700		-40...85/-40...85
NAGP1235AA	140 × 16	0,59 × 1,03	0,74 × 1,19	102,8 × 18,8	130,0 × 32,0	146,0 × 43,0 × 14,4	1000		-40...85/-40...85
GP1157A01B	256 × 64	0,35 × 0,35	0,45 × 0,45	115,1 × 28,7	145,0 × 44,0	159,0 × 50,0 × 21,5	700		-40...85/-40...85
GP1160A02A*	264 × 64	0,49 × 0,47	0,64 × 0,62	163,7 × 38,3	200,0 × 54,0	220,0 × 60,0 × 23,6	700		RS-232C

* Примечание: малобюджетный.

Таблица 5. Электролюминесцентные дисплейные панели фирмы Planar

Обозначение	Диагональ	Разрешение, цвет свечения	Размер пиксела, мм	Видимая область W × H, мм	Габарит модуля W × H × T, мм	Яркость, кд/м ²	Интерфейс	Диапазон температур: рабочих / хранения, °С
EL160.80.50-ET	3,05"	160 × 80, желтый	0,5 × 0,5	80 × 40	109 × 57 × 21	79	4-разр. LCD	-40...65/-40...85
EL320.240-FA3	4,9"	320 × 240, красный, зеленый, желтый	0,265 × 0,264	74,4 × 99,2	104,8 × 150,3 × 20,6	85	4-разр. TFT	-50...85/-50...105
EL320.240.36-ET	5,7"	320 × 240, желтый	0,36 × 0,36	115 × 86	134 × 105 × 20	50	4-разр. LCD	-40...85/-40...105
EL320.240.36-HB	5,7"	320 × 240, желтый	0,36 × 0,36	115 × 86	134 × 105 × 20	150	4-разр. LCD	-40...85/-40...105
EL640.480-AF1-ET	6,4"	640 × 480, желтый	0,2 × 0,2	128 × 96	Н/д	65	8-разр. LCD	-40...85/-40...105
EL640.480-AG1-ET	8,1"	640 × 480, желтый	0,26 × 0,26	166,5 × 124,8		55	8-разр. LCD	-40...85/-40...105
EL512.256-H3-ET	8,6"	512 × 256, желтый	0,38 × 0,38	194,6 × 97,3		65	1- или 2-разр. LCD	-40...85/-40...105
EL640.200-SK	8,9"	640 × 200, желтый	0,25 × 0,31	211,2 × 79,2	260 × 104,1 × 19	81	4-разр. (буфер), 8-разр. (без буфера)	-40...85/-50...105
EL640.480-AM8-ET	10,4"	640 × 480, желтый	0,33 × 0,33	211 × 158	266 × 192 × 17,8	55	8-разр. LCD	-40...65/-40...75



Рис. 4. Примеры прозрачных электролюминесцентных дисплеев фирмы Planar

некоторых критичных данных непосредственно на лобовом стекле вертолета, что обеспечивается надежностью работы дисплея при очень низких температурах и пониженном давлении. На рисунке 4 изображены примеры прозрачных электролюминес-

центных дисплеев. Обратите внимание, что на правом рисунке изображен дисплей, у которого рамки, как таковой, нет и контур самого дисплея отличен от прямоугольного.

Основные характеристики прозрачных электролюминесцентных дисплеев:

- разрешение дисплея: VGA;
- яркость: 150 кд/м²;
- угол обзора: >160°;
- время отклика: 1 мс;
- видео входы: 4-разрядный AMLCD интерфейс;
- диапазон рабочих температур: -50...85°С;
- возможность изготовления на заказ дисплеев с текстовым или графическим слоем.

Прозрачные электролюминесцентные дисплеи изготавливаются фирмой Planar в соответствии с требованиями заказчика.

НОВОСТИ О ДИСПЛЕЯХ

| ГИБКИЕ ДИСПЛЕИ — МЕДЛЕННО, НО ВЕРНО | Уже продолжительное время обсуждаются огромные преимущества гибких дисплеев, но выпуск реальных устройств на их основе пока откладывается. И все-таки недавно были получены доказательства того, что гибкие дисплеи в скором времени появятся.

На состоявшемся летом этого года Международном симпозиуме SID (Society for Information Display — Общество информационных дисплеев) две компании представили реализацию гибкого экрана e-skin, в которой дисплей закрывает всю (или большую часть) передней поверхности электронного устройства. Компания Kent Displays Inc. продемонстрировала сотовый телефон с экраном, который заключает в себе один большой пиксел неправильной формы. Этот холестерический дисплей позволяет изменять цвет аппарата на любой из девяти основных цветов. В свою очередь, компания E Ink Corp. представила мобильный телефон Hitachi Mobile с матричным электрофоретическим дисплеем EPD (electrophoretic display) с гибким экраном.

На пути внедрения гибких дисплеев имеются подъемы и спады. К числу первых можно отнести выпуск юбилейного номера американского журнала Esquire со вставкой в обложку листа электронной бумаги, на которой мигают слова The 21st Century Begins Now («XXI век начинается сейчас»). С другой стороны, компания Polymer Vision недавно заявила об очередной отсрочке выпуска шумевшего устройства RADIUS e-reader (сочетающего функции мобильного телефона и устройства для чтения электронных книг со складывающимся экраном), на сей раз до 2-й половины 2008 г.

Компания Prime View International была первой, которая вышла на рынок в 2007 г. с гибкими электрофоретическими дисплеями на активной матрице. Эти дисплеи работают на основе лицензионной технологии переноса схемы Philips, позволяющей изготавливать активную матрицу на стекле с твердым покрытием и затем перенести ее на гибкую структуру. Первые устройства, полученные на базе технологии E Ink, имеют размеры 1,9; 6 и 9,7 дюймов.

Компания Bridgestone Corp., представила на симпозиуме SID гибкие дисплеи на электронной бумаге на основе материала собственной разработки ELP (Electronic Liquid Powder — жидкая пудра) и быстродействующие дисплеи на его основе QR-LPD (Quick Response Liquid Powder Displays). Демонстрационный вариант этого электрофоретического дисплея — изгибающийся 10-дюймовый быстродействующий дисплей LPD на основе гибкой стеклянной структуры. Однако к концу этого года Bridgestone намеревается использовать полиэстерную пленку в производстве гибких быстродействующих дисплеев LPD.

Похоже, электрофоретические дисплеи занимают лидирующую позицию среди гибких дисплеев.

На симпозиуме SID компания E Ink продемонстрировала множество пользовательских приложений, большинство из которых были гибкими дисплеями. Среди них — часы от Phosphor, смарт-карта от SmartDisplayer, метки для электронных полок от UPM, ранее упомянутый телефон Hitachi и mhtkjr для автомобиля от Delphi с двусторонней связью.

Компания LG Displays продемонстрировала два направления, представив электронную бумагу и OLED-дисплеи. Представитель компании заявил, что LG разработала «несметное число» монохромных и цветных гибких дисплеев, самый миниатюрный из которых имеет размер 4 дюйма и выполнен на основе активной OLED-матрицы. Он был разработан совместно с компанией Universal Display Corp.

Компания SiPix Imaging представила гибкие рулоны из материала Microcur для электрофоретических дисплеев, а Wintek показала гибкий 2-дюймовый 46-сегментный электрофоретический дисплей. Представитель Epson заявил, что его компания ищет способы применения своей EPD-технологии в изделиях, которые «толще и легче устройств для чтения электронных книг». На прошедшем симпозиуме компания Nemoptic обсуждала проект создания гибких дисплеев размерами выше 6 дюймов по диагонали, когда происходит разрушение. На выставке компания продемонстрировала 4-дюймовые дисплеи.

Контрактное производство электроники

ISO 9001:2000

- Полный спектр услуг по производству электроники – от монтажа до упаковки и гарантийного обслуживания
- Производство изделий от опытных партий до крупных серий
- Самые современные технологии, оборудование и материалы
- Поставка электронных компонентов с собственного склада и напрямую от производителей
- Мы гарантируем качество поставляемых комплектующих
- 100-процентный выходной контроль качества выпускаемой продукции

Четыре автоматизированные линии поверхностного монтажа

Автоматическая оптическая инспекция качества сборки печатных узлов

Рентген-контроль

Автоматическая линия пайки выводных компонентов (THT) – селективная пайка Ersa Veraflow HighSpeed: возможность крупносерийного производства при гарантии качества и повторяемости процесса. Данная технология впервые используется в России

АЛТНИКА

115230 Москва, Электролитный проезд, д. 3, стр. 2
Тел.: (495) 644-1133, 644-1134, 787-1116, 787-4109
E-mail: ems@altonika.ru
www.altonika.ru

Приобретайте нужные вам компоненты в кратчайшие сроки!



Мы поставляем электронные компоненты на мировой рынок более 18 лет. Если Вам нужна срочная поставка – обращайтесь к нам. Наш склад объемом более 10 млн. долларов США в стоимостном выражении – залог немедленной поставки нужной Вам продукции.

Мы поставляем продукцию следующих производителей: NEC, MITSUBISHI, TEMIC, PHILIPS, MOTOROLA, TI, UMC, SAMSUNG, OKI, TOSHIBA, AGILENT, HITACHI, NS, ST, ON, IR, LTC, PANASONIC, HARRIS, ATMEL, MURATA, MAXIM, DALLAS, ROHM, MICROCHIP, HOLTEK, AVX, QTC, VISHAY, JRC, FAIRCHILD, EPCOS, KEMET, JAE, NICERA и др.

Вся продукция поставляется как в SMD-исполнении, так и в традиционных корпусах (DIP и т.д.), а пассивные и активные устройства СТМ – в виде наборов.

Мы также специализируемся на SMD-компонентах и на всех видах радиочастотной продукции (диоды, транзисторы, микросхемы, модули, подстроечные конденсаторы), включая устройства беспроводной связи. Помимо этого мы поставляем устройства охранной сигнализации для дома и автомобиля.

Мы продаем: MLCC, танталовые конденсаторы, подстроечные конденсаторы, варисторы, диоды, транзисторы, полевые транзисторы, микросхемы, тиристоры, радиочастотные модули и другие электронные компоненты.



UP TEKS CO., LTD

RM. B, 6F, Won-Tai Commercial Bldg., NO. 24 Chi-Lin Rd., Taipei, Taiwan
TEL:886-2-25672183 FAX:886-2-25232762
<http://upteks.com> E-Mail:paul@upteks.com.tw



TAITRONICS
October 7~11, 2008
Booth No.: J924/926