

# ЦИФРОВА СХЕМОТЕХНИКА

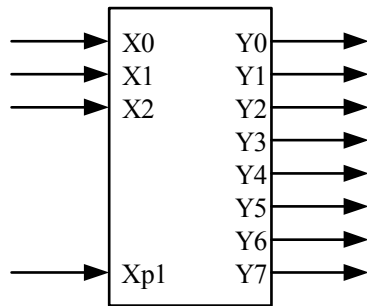
**ТЕМА 2: Комбинационни логически схеми. Дешифратори, мултиплексори, демултиплексори. Кодови преобразуватели.**

При комбинационните схеми състоянието на изходните функции (изходните сигнали) в определен момент от време  $t$  зависи само от състоянието на входните променливи (входните цифрови сигнали) в същият момент от време.

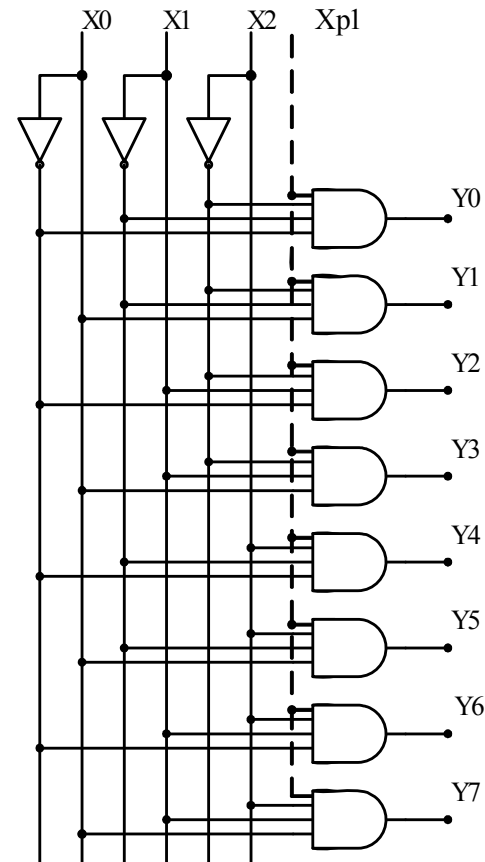
Комбинационните схеми от своя страна са обособени в две групи: комбинационни аритметични (КАС) и комбинационни логически схеми (КЛС).

➤ **ДЕШИФРАТОРИТЕ** са КЛС предназначени да дешифрират (декодират)  $n$ -разредни двоични числа и да ги преобразуват в 'унитарен' код на изходите си. При унитарния код само един от изходите на дешифратора е в активно състояние, а всички останали изходи са в пасивно състояние. Когато на входовете на дешифратора се подаде  $n$ -разреден двоичен код, само изходът, чийто номер представлява десетичния еквивалент на подадения двоичен код преминава в активно състояние. В общия случай дешифраторите с  $n$  на брой входни сигнала имат  $2^n$  на брой изхода. В зависимост от ниво на сигналите в изходите си дешифраторите биват: с прави изходи или с инверсни изходи.

# ЦИФРОВА СХЕМОТЕХНИКА



4.1a

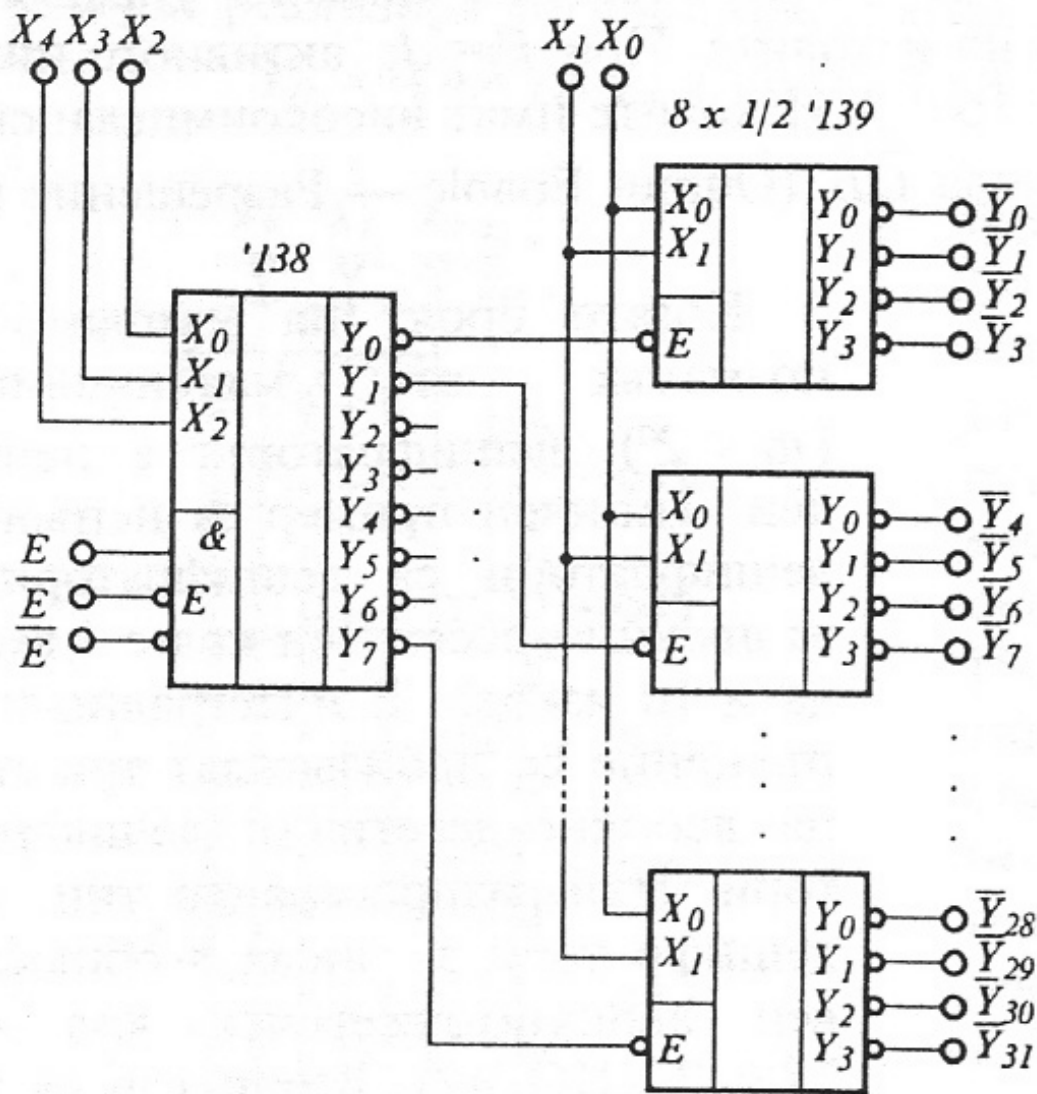


4.1b

*Символното означение и принципната схема на три-разреден пълен дешифратор с прави изходи*



# ЦИФРОВА СХЕМОТЕХНИКА



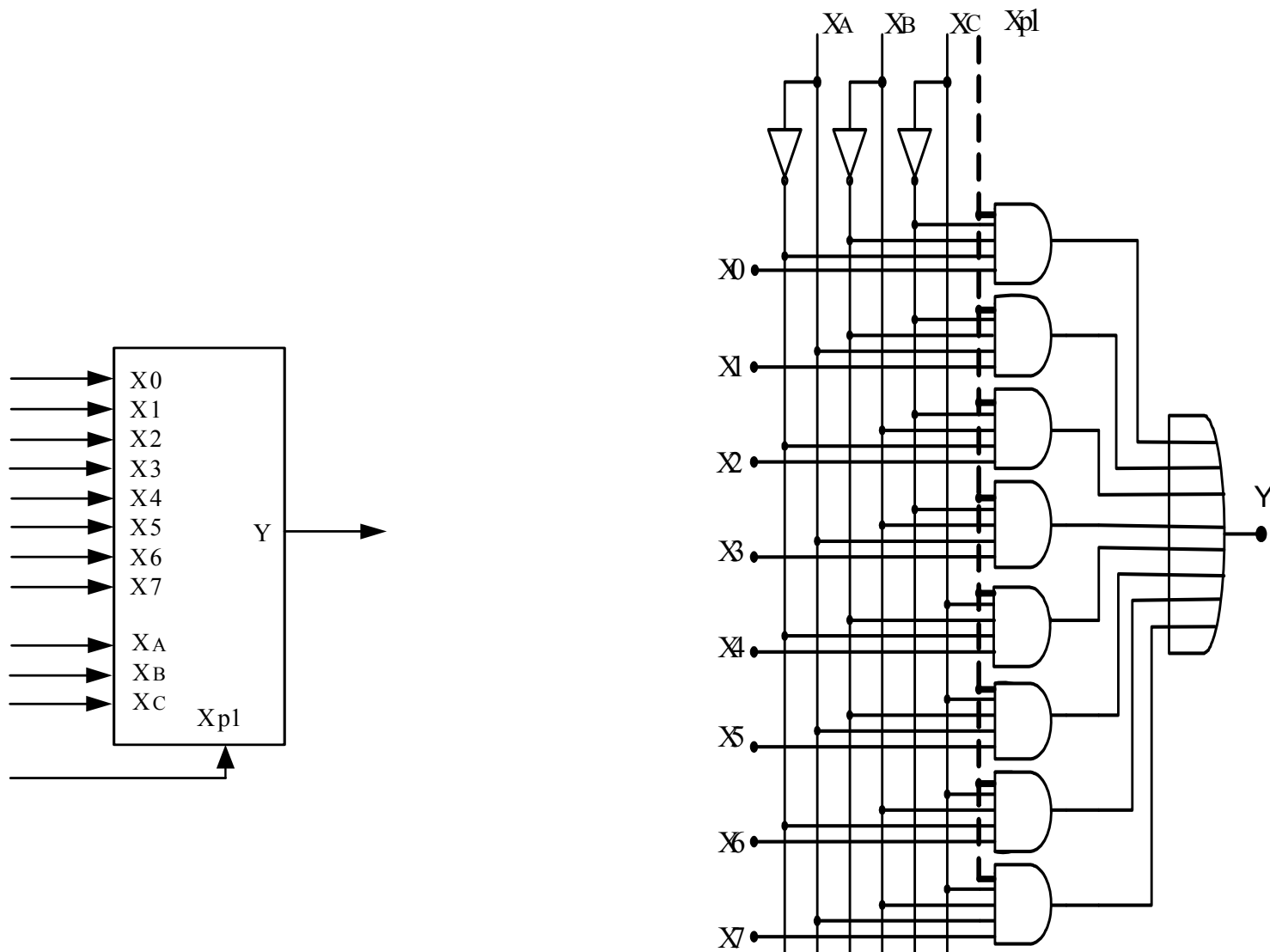
Каскадно свързване на дешифратори – дешифратор с 5 входа и 32 изхода

# ЦИФРОВА СХЕМОТЕХНИКА

➤ **МУЛТИПЛЕКСОРИТЕ** са комбинационни логически схеми предназначени да превключват цифровата информация от един от многото си информационни входове, означени с  $X_0, X_1, X_2$  и т.н., към единствения изход на схемата, означен с  $Y$ . Сигналът на кой от информационните входове, ще се подаде на изхода на схемата се определя от кодовата комбинация двоични сигнали подадени към управляващите (адресните) входове на схемата, които обикновено се означават с  $X_A, X_B, X_C$ . Десетичният еквивалент на тази комбинация показва номера на свързания към изхода информационен вход. Броят на управляващите входове ( $n$ ) определя и броя на информационните входове ( $2n$ ).

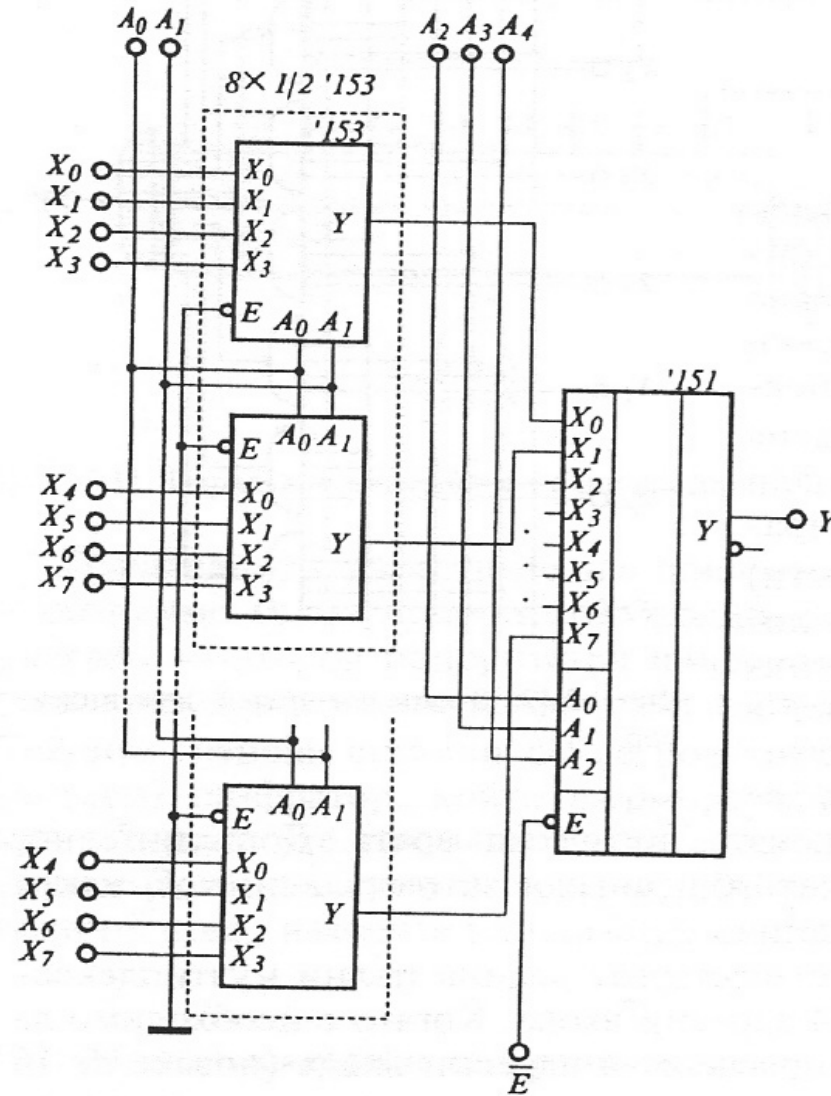
➤ **ДЕМУЛТИПЛЕКСОРИТЕ** са комбинационни логически схеми, които изпълняват логическа функция обратна на мултиплексорите. При тях цифровата информация от единственият информационен вход на схемата ( $X$ ) се превключва към някои от многото изходи на схемата ( $Y_0, Y_1, Y_2, Y_3$  и т.н.). Към кой точно, се определя от комбинацията двоични сигнали подадени към управляващите входове ( $X_A, X_B, X_C$ ), като техния десетичен еквивалент определя номера на изхода.

# ЦИФРОВА СХЕМОТЕХНИКА



*Символното означение и принципната схема на осем-канален мултиплексор*

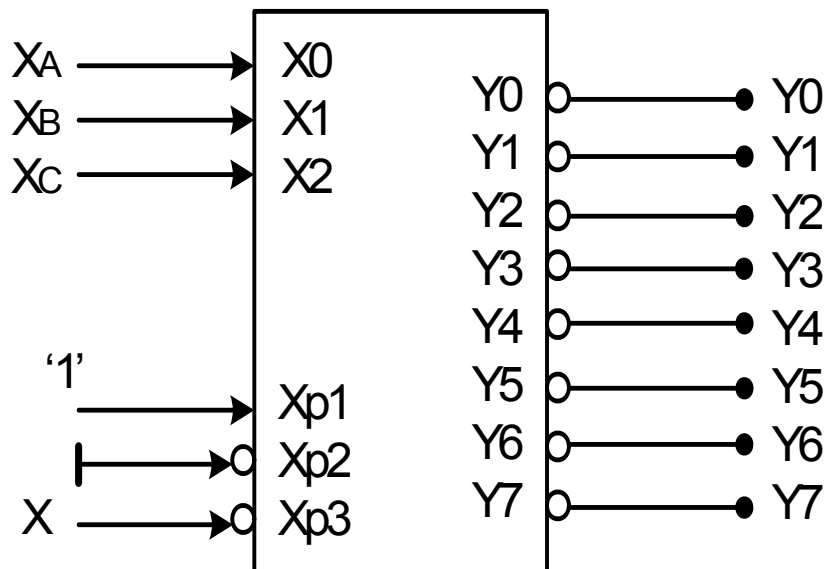
# ЦИФРОВА СХЕМОТЕХНИКА



Каскадно свързване на мултиплексори – 32-канален мултиплексор

# ЦИФРОВА СХЕМОТЕХНИКА

В интегралната схемотехника като демултиплексори могат да се използват дешифратори, при които активното ниво на някой от разрешаващите входове съвпада с активното ниво на изходите. Пример за използване на три-разредния дешифратор с инверсни изходи 74138 като осем-канален демултиплексор.

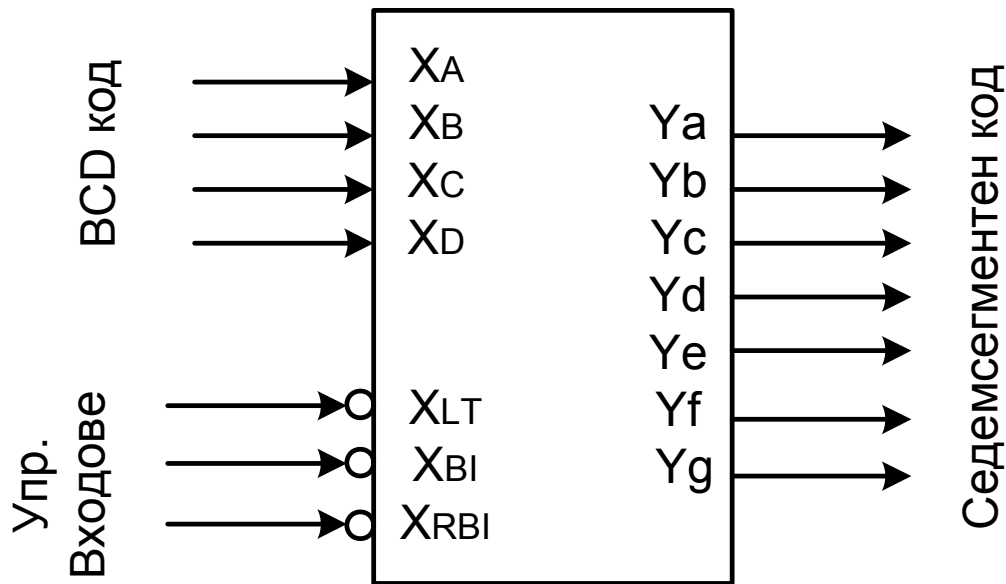


Използване на интегрален дешифратор 74138 като демултиплексор

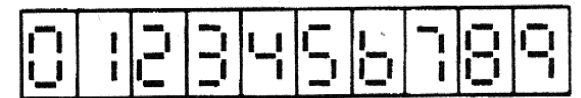
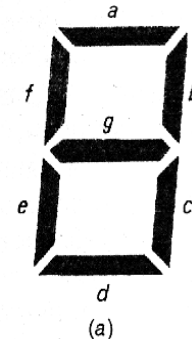


# ЦИФРОВА СХЕМОТЕХНИКА

➤ КОДОВИТЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ са комбинационни логически схеми, при които подадената към входовете им двоична комбинация в един вид код, се преобразува в друг вид код на изходите им. Най-широко приложение в цифровата схемотехника са намерили преобразувателите от двоичен в двоично-десетичен код или обратно, и преобразувателите от двоично-десетичен, наречен още BCD код, в седемсегментен код, използван за управление на седемсегментни цифрови индикаторни елементи.



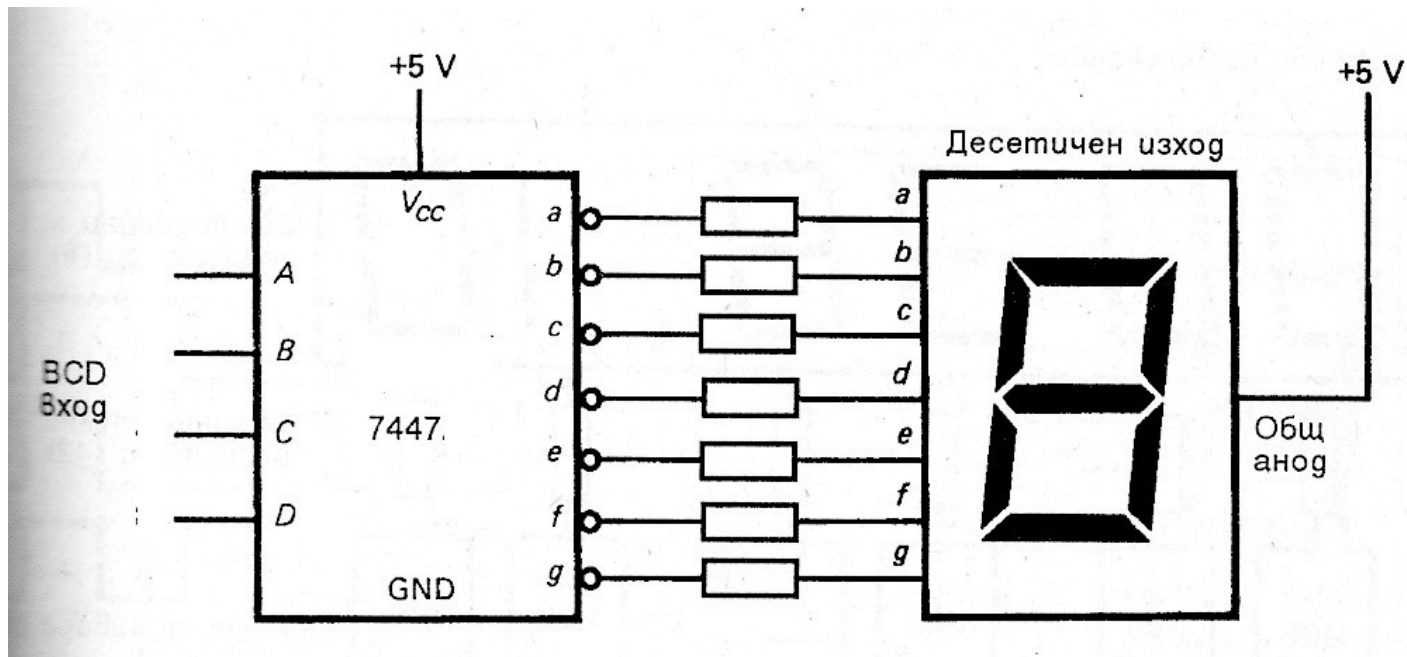
Преобразувател от двоично-десетичен (BCD) в седемсегментен код



Означения на сегментите.  
Десетичните цифри,  
изобразявани от  
седемсегментен индикатор

# ЦИФРОВА СХЕМОТЕХНИКА

Светодиодните индикаторни елементи са два вида: с общ анод и с общ катод. За управлението на всеки от тях се използва съответен кодов преобразувател. Кодови преобразуватели за управление на светодиодни индикаторни елементи с общ анод са ИС 7446 и 7447, а за управление на индикаторни елементи с общ катод съответно 7448 и 7449.



Свързване на кодов преобразувател със светодиоден седем-сегментен индикаторен елемент

# ЦИФРОВА СХЕМОТЕХНИКА

Таблица на истинност на кодов преобразувател 7447.

Цифра	XD	XC	XB	XA	Ya	Yb	Yc	Yd	Ye	Yf	Yg
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
3	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0
4	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0
5	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0
6	0	1	1	0	0/1	1	0	0	0	0	0
7	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	1	0	0	1	0	0	0	0/1	1	0	0