

# TinyLogic: μια νέα σειρά ολοκληρωμένων

γνωρίζοντας τα NC7SZ57/58 της Fairchild

Το χαρακτηριστικό που κάνει τη νέα σειρά να ξεχωρίζει από τις άλλες είναι οι μικρές διαστάσεις των ολοκληρωμένων και η ρυθμιζόμενη συμπεριφορά του καθ' ενός από αυτά. Ανάλογα με το συνδυασμό των λογικών καταστάσεων στις εισόδους ελέγχου τους μπορούν να λειτουργούν με πέντε διαφορετικούς τρόπους εμφανίζοντας αναστρέφουσα ή μη αναστρέφουσα συμπεριφορά στις εισόδους και εξόδους τους.

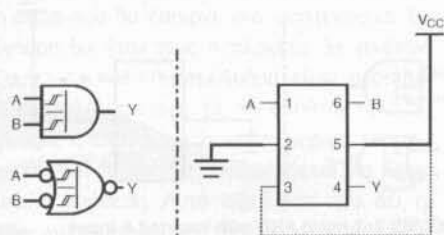


FIGURE 1. 2-Input AND Gate

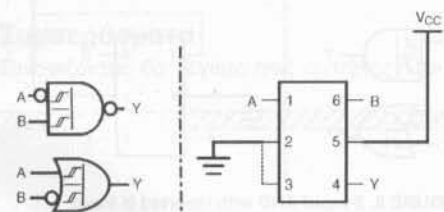


FIGURE 2. 2-Input NAND with inverted A Input

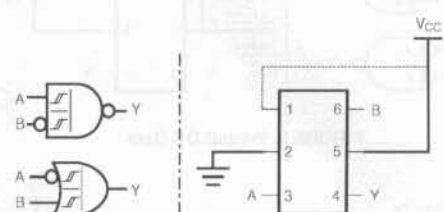


FIGURE 3. 2-Input NAND with inverted B Input

Σχ. 1 - 10. Σύνοψη των συνδεσμολογιών των ολοκληρωμένων της οικογένειας TinyLogic.

Η οικογένεια ολοκληρωμένων TinyLogic της Fairchild πρωτοεμφανίστηκε στην αγορά πριν από πέντε χρόνια. Τα μέλη της είναι συσκευασμένα σε μικρές θήκες SMD (από εκεί άλλωστε προκύπτει και το όνομα Tiny - Μικροσκοπικό), στις οποίες φιλοξενούνται μία ή δύο ψηφιακές πύλες. Συγκρινόμενα με αντίστοιχα ολοκληρωμένα τεχνολογίας CMOS που είναι συσκευασμένα σε θήκες SO (Small Outline), τα TinyLogic υπερτερούν, τόσο λόγω του σαφώς μικρότερους μεγέθους τους όσο και εξ αιτίας των βελτιωμένων ηλεκτρικών χαρακτηριστικών τους.

Όλα τα ολοκληρωμένα της οικογένειας TinyLogic λειτουργούν μεγάλης ταχύτητας απορροφώντας ελάχιστο ρεύμα. Τα δύο αυτά γνωρίσματα τα κάνουν ιδανικά για χρήση σε φορητές συσκευές όπως π.χ. σε κινητά τηλέφωνα, σε φορητούς αναπαραγωγείς CD, σε υπολογιστές παλάμης (PDA) ή ακόμα και στους συνηθισμένους φορητούς υπολογιστές. Βέβαια, δεν πρέπει να ξεχνάμε πως οι μικρές διαστάσεις τους, τα κάνουν ακόμα πιο δημοφιλή στις προτιμήσεις των σχεδιαστών.

Αν θελήσουμε να ταξινομήσουμε τα μέλη της οικογένειας, θα λέγαμε ότι κατατάσσονται σε τέσσερις διαφορετικές σειρές. Η πρώτη προσδιορίζεται από το πρόθεμα 'HS' (High Speed, Υψηλής Ταχύτητας), η δεύτερη από το 'HT' (High speed TTL, Υψηλής ταχύτητας συμβατή με TTL), η τρίτη από το 'UHS' (Ultra High Speed, Εξαιρετικά Υψηλής Ταχύτητας) και η τέταρτη από το 'ULP' (Ultra Low Power, Εξαιρετικά Χαμηλής Ισχύος). Τα ολοκληρωμέ-

να NC7SZ57/58, που παρουσιάζονται σε αυτό το άρθρο, ανήκουν στη σειρά 'UHS' και λειτουργούν με τάσεις τροφοδοσίας μεταξύ +1,65 και 5,5 V. Σε σχέση με αντίστοιχα της οικογένειας HC TTL, τα NC7SZ57/58 έχουν σχεδόν την διπλάσια ταχύτητα (χρόνοι μετάδοσης της τάξης των 2,8 nsec σε τάση τροφοδοσίας +5 V) με απαιτήσεις ρεύματος μικρότερες από τα HC.

Ένα ακόμα χαρακτηριστικό που τα κάνει να ξεχωρίζουν είναι η αυξημένη ικανότητα παροχής ρεύματος από τις εξόδους τους. Κάτω από κανονικές συνθήκες μπορούν να διαχειριστούν ρεύματα της τάξης των 32 mA, οδηγώντας άμεσα LED, οπτοζεύκτες ή ακόμα και ηλεκτρονόμους μικρής ισχύος.

## Ένα ολοκληρωμένο - πέντε συναρτήσεις

Τα παραπάνω γνωρίσματα θα αρκούσαν σίγουρα για να αναγορεύσουν τα ολοκληρωμένα της οικογένειας σαν τα καλύτερα ψηφιακά εξαρτήματα της κατηγορίας τους. Υπάρχει όμως και ένα ακόμα που τα κάνει ακόμα πιο καλά. Πρόκειται για την εγγενή δυνατότητά τους να συμπεριφέρονται με πέντε διαφορετικούς τρόπους υλοποιώντας ισάριθμες λογικές συναρτήσεις. Πράγματι, τα NC7SZ57/58 μπορούν να συμπεριφέρονται σαν πύλες δύο εισόδων οποιουδήποτε τύπου, των οποίων οι εισοδοί, αλλά και η έξοδος, μπορούν να έχουν κατ' επιλογή αναστρέφουσα συμπεριφορά. Για τον καθορισμό της επιθυμητής συνάρτησης αρκεί η εφαρμογή συγκεκριμένων λογικών

# Πίνακας 1. Λογικές συναρτήσεις

Λογική συνάρτηση (με δύο μεταβλητές εισόδου)	Τύπος	IC
Σύνδεση Πύλη AND δύο εισόδων	NC7SZ57	σχ. 1
Πύλη AND με μια αναστρέφουσα είσοδο	NC7SZ58	σχ. 7, 8
Πύλη AND με δύο αναστρέφουσες εισόδους	NC7SZ57	σχ. 4
Πύλη NAND δύο εισόδων	NC7SZ58	σχ. 6
Πύλη NAND με μια αναστρέφουσα είσοδο	NC7SZ57	σχ. 2, 3
Πύλη NAND με δύο αναστρέφουσες εισόδους	NC7SZ58	σχ. 9
Πύλη OR δύο εισόδων	NC7SZ58	σχ. 9
Πύλη OR με μια αναστρέφουσα είσοδο	NC7SZ57	σχ. 2, 3
Πύλη OR με δύο αναστρέφουσες εισόδους	NC7SZ58	σχ. 6
Πύλη NOR δύο εισόδων	NC7SZ57	σχ. 4
Πύλη NOR με μια αναστρέφουσα είσοδο	NC7SZ58	σχ. 7, 8
Πύλη NOR με δύο αναστρέφουσες εισόδους	NC7SZ57	σχ. 1
Πύλη XOR δύο εισόδων	NC7SZ58	σχ. 10
Πύλη XNOR δύο εισόδων	NC7SZ57	σχ. 5

καταστάσεων στις ακίδες ελέγχου τους. Στα σχ. 1 έως σχ. 10 φαίνεται η ακριβής συνδεσμολογία για την υλοποίηση των πέντε συναρτήσεων, ενώ στον Πίνακα 1 δίδονται συμπληρωματικά στοιχεία σχετικά με αυτές. Πιο συγκεκριμένα τα πέντε πρώτα σχήματα επεξηγούν τις πιθανές συνδεσμολογίες του NC7SZ57, ενώ τα υπόλοιπα πέντε τις αντίστοιχες του NC7SZ58. Υπενθυμίζουμε πως οι είσοδοι των ολοκληρωμένων διαθέτουν κυκλώματα με υστέρηση.

## Ευκολία χρήσης

Όλα τα ολοκληρωμένα της οικογένειας TinyLogic συσκευάζονται σε θήκες Επιφανειακής Στήριξης (SMD) τύπου SC70. Οι θήκες αυτές έχουν εξαιρετικά μικρό μήκος που φθάνει μόλις τα 2 mm. Η σημασία των ακίδων στην θήκη των NC7SZ57/58 φαίνεται στο σχ. 11.

Ο ένθετος πίνακας του σχήματος περιγράφει το πώς σχετίζονται μεταξύ τους οι είσοδοι και οι έξοδοι των δύο εξαρτημάτων. Αν

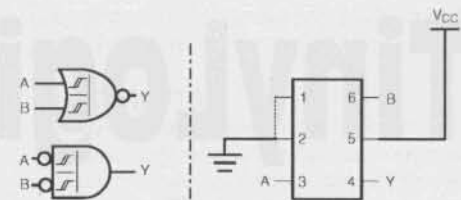


FIGURE 4. 2-Input NOR Gate

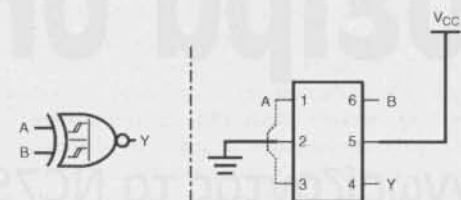


FIGURE 5. 2-Input XNOR Gate

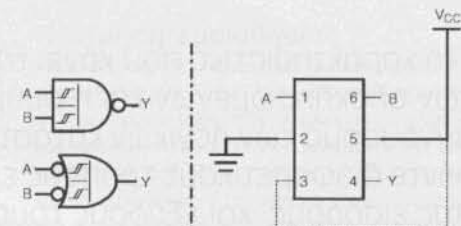


FIGURE 6. 2-Input NAND Gate

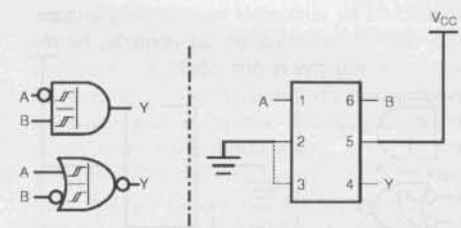


FIGURE 7. 2-Input AND with inverted A Input

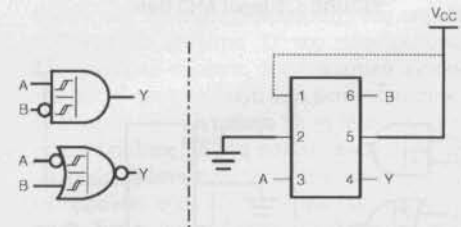


FIGURE 8. 2-Input AND with inverted B Input

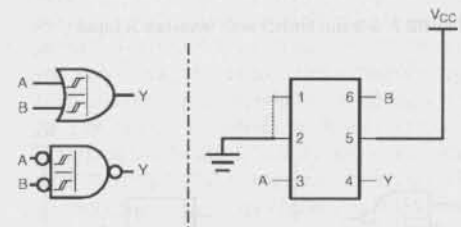


FIGURE 9. 2-Input OR Gate

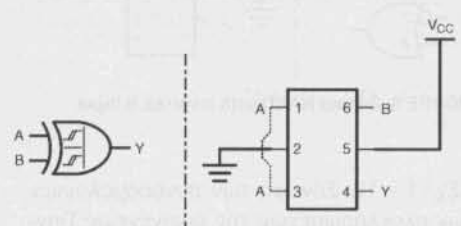


FIGURE 10. 2-Input XOR Gate

# Πίνακας 2. Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

## Απολύτως μέγιστες τιμές

Χαρακτηριστικά στατικής λειτουργίας

Τάση τροφοδοσίας (Vcc)	-0,5 V έως +7,0 V
DC τάση εισόδων (Vin)	-0,5 V έως +7,0 V
DC τάση εξόδου (Vout)	-0,5 V έως +7,0 V
DC ρεύμα μέσα από τη διόδο εισόδου (Iik) @ Vin = < 0,5 V	-50 mA
DC ρεύμα μέσα από τη διόδο εξόδου (Iok) @ Vin = < 0,5 V	-50 mA
DC ρεύμα εξόδου σε απόρροφηση / παροχή (Iout)	+/-50 mA
DC ρεύμα από τις ακίδες Vcc και GND (Icc, Ignd)	+/-50 mA
Θερμοκρασία αποθήκευσης (Tstg)	-65°C έως +150°C
Μέγιστη θερμοκρασία επαφής κάτω από συνθήκες τροφοδοσίας (Tj)	+150°C
Θερμοκρασία ακίδων (Tl) / συγκόλληση για 10 sec	+260°C
Καταναλισκόμενη ισχύς (Pd) @ +85 oC SC70-6	180 mW

## Προτεινόμενες παράμετροι λειτουργίας

Τάση τροφοδοσίας (Vcc)	1,65 V έως 5,5 V
Τάση τροφοδοσίας (για διατήρηση δεδομένων) (Vcc)	1,5 V έως 5,5 V
Τάση εισόδου (Vin)	0 V έως 5,5 V
Τάση εξόδου (Vout)	0 V έως Vcc
Θερμοκρασία λειτουργίας (Ta)	-40°C έως +85 °C
Θερμική αντίσταση (Θja SC70-6)	150°C/W

και είναι κάπως δύσκολο να το πιστέψουμε, το κάθε ολοκληρωμένο της οικογένειας έχει τη δική του θήκη. Ακόμα πιο ασυνήθιστο είναι πως όλες οι θήκες στερούνται κάποιου ενδεικτικού συμβόλου ικανού να προσδιορίσει την ακίδα 1 του εξαρτήματος. Η απουσία των ενδεικτικών δεν σημαίνει φυσικά πως θα πρέπει να μαντεύουμε κάθε φορά την διάταξη των ακίδων του εξαρτήματος. Αν μπορείτε να διαβάσετε τον τύπο του εξαρτήματος, τότε θα πρέπει να γνωρίζετε πως η ακίδα 1 βρίσκεται κάτω αριστερά από τον πρώτο χαρακτήρα που αναγνωρίσατε. Κατά τη διάρκεια της σχεδίασης μιας πλακέτας είναι πολύ βολικό να έχει ο σχεδιαστής στη διάθεσή του ολοκληρωμένα στο εσωτερικό των οποίων φιλοξενείται μόνο μια πύλη. Όταν συμβαίνει αυτό, τότε μπορεί πολύ εύκολα να παρεμβάλει ένα τέτοιο εξάρτημα κατά μήκος ενός χαλκοδιαδρόμου χωρίς ιδιαίτερη δυσκολία. Σκεφθείτε, τι θα έπρεπε να κάνει αν βασίζοταν π.χ. σε ολοκληρωμένα τύπου TTL που φιλοξενούν τέσσερις πύλες. Το πιο πιθανό θα ήταν να άρχιζε να αναζητάει διαδρομές για να στείλει το χρήσιμο σήμα σε κάποιο από αυτά (που μάλλον θα βρισκόταν σε ένα 'άβολο μέρος) και να κάνει φυσικά το ίδιο και για το σήμα που θα έπαιρνε σαν αποτέλεσμα. Το αίγυρα θα ήταν πως η πλακέτα θα γινόταν εξαιρετικά πολύπλοκη. Ακόμα είναι σκόπιμο να σημειώσουμε πως, με τη βοήθεια των TinyLogic, η επανασχεδίαση ή η μερική τροποποίηση των πλακετών αποδεικνύεται μια πολύ εύκολη υπόθεση. Αυτό οφείλεται στο ότι η κάθε πύλη μπορεί να τοποθετηθεί κυριολεκτικά οπουδήποτε πάνω στην πλακέτα.

## Συμπεράσματα

Συνοψίζοντας θα λέγαμε πως οι πύλες Ti-

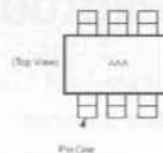
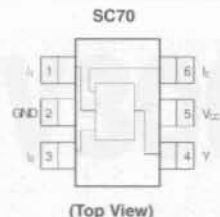
## Pin Descriptions

Pin Name	Description
$I_0, I_1, I_2$	Data Inputs
Y	Output

## Function Table

Inputs			NC7SZ57				NC7SZ58					
$I_2$	$I_1$	$I_0$	Y	$(I_0)$	$(I_2)$	$(I_1)$	$(I_2)$	Y	$(I_0)$	$(I_2)$	$(I_1)$	$(I_2)$
L	L	L		H				L				
L	L	H		L				H				
L	H	L		H				L				
L	H	H		L				H				
H	L	L		L				H				
H	L	H		L				H				
H	H	L		H				L				
H	H	H		H				L				

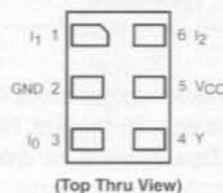
H HIGH Logic Level L LOW Logic Level



AAA Product Code Top Mark - see ordering code

Note: Orientation of Top Mark determines Pin One location. Read the top product code mark left to right. Pin One is the lower left pin (see diagram).

## Pad Assignment for MicroPak



020353-12

Σχ. 11. Θήκη, διάταξη ακίδων και καταστάσεις των ακίδων εισόδου και εξόδου.

nyLogic αποτελούν μια ενδιαφέρουσα και εξαιρετικά χρήσιμη οικογένεια ψηφιακών εξαρτημάτων κατάλληλη για κάθε συσκευή. Αυτό το οφείλουν στις μικρές τους διαστάσεις, στην υψηλή ταχύτητα, στο μικρό κόστος, αλλά και στην προσαρμοστικότητά τους που τους επιτρέπει να υλοποιούν πολλές λογικές συναρτήσεις. Στον Πίνακα 2 φαίνονται τα κυριότερα από τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά των NC7SZ57/58. Θα σας βοηθήσουν να αποκτή-

σετε μια καλύτερη εικόνα για τα δύο εξαρτήματα. Τέλος, σημειώνουμε πως όσοι από τους αναγνώστες μας επιθυμούν να μάθουν περισσότερα για τα χρήσιμα αυτά εξαρτήματα μπορούν να επισκεφθούν τον δικτυακό τόπο της Fairchild και να 'κατεβάσουν' τα σχετικά έγχειρίδια. Η διεύθυνση που πρέπει να πληκτρολογήσουν είναι η: [www.fairchildsemi.com](http://www.fairchildsemi.com) (020353-1)