

FT430EDM

DIGICRYPT: SCRAMBLER VIDEO DIGITALE

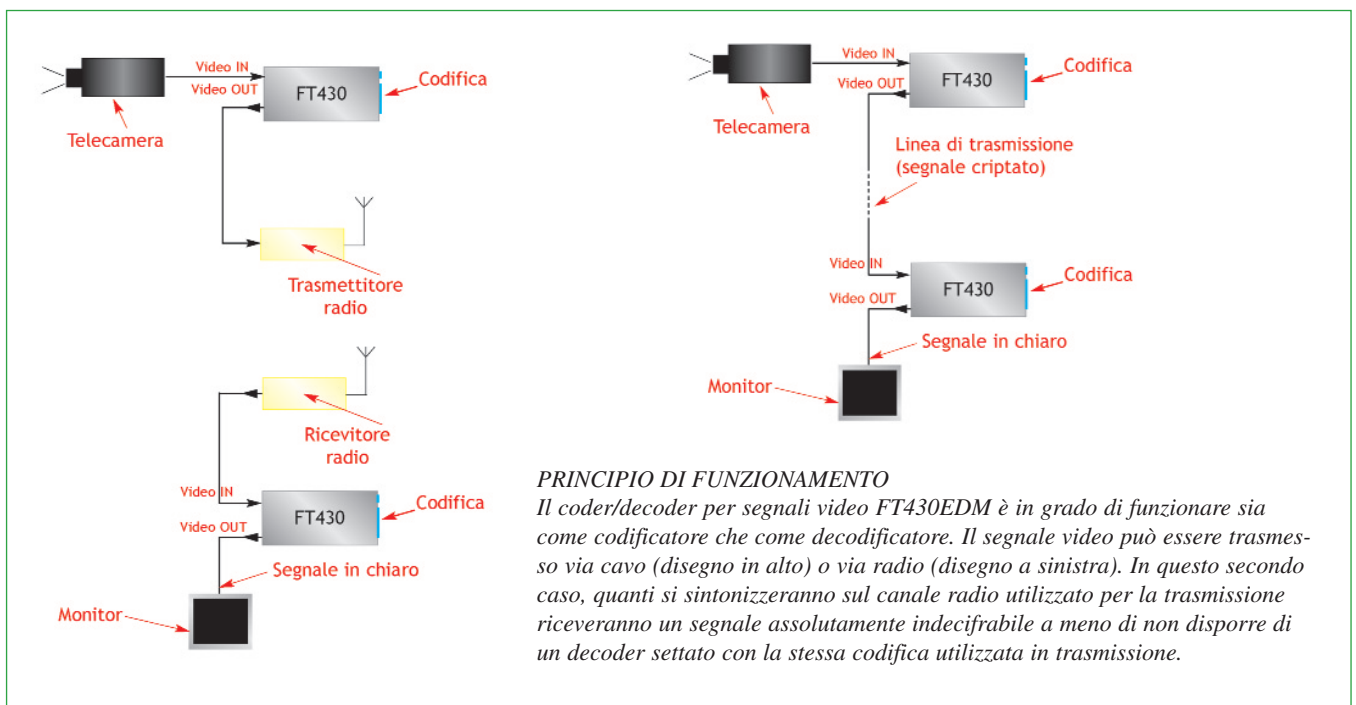
Ovvero un encoder/decoder per segnali video completamente digitale. L'apparecchio può essere utilizzato sia come codificatore che come decodificatore. Possibilità di scegliere il tipo di codifica tra quattro differenti modalità ed il codice tra 65.536 combinazioni.

Il DigiCRYPT è un apparato compatto in grado di codificare e decodificare digitalmente un segnale video in modo da renderlo indecifrabile a quanti dovessero inserirsi nella linea di trasmissione, sia che il segnale venga trasmesso via cavo che via radio. Nella versione FT-430EDM il circuito è reversibile, può quindi funzionare sia come codificatore che come decodificatore: ciò dipende dall'impostazione di un dip-switch; per l'esattezza, la scheda dispone di tre gruppi di dip, uno da 4 e gli altri due da 8 switch. Mentre il primo consente di impostare la modalità di funzionamento scelta, i due più grandi servono all'utente per impostare il codice di sicurezza: già, perché la criptatura dell'immagine viene condotta non solo secondo un certo formato, ma anche, all'interno di questo, in base a un determinato codice. Questo



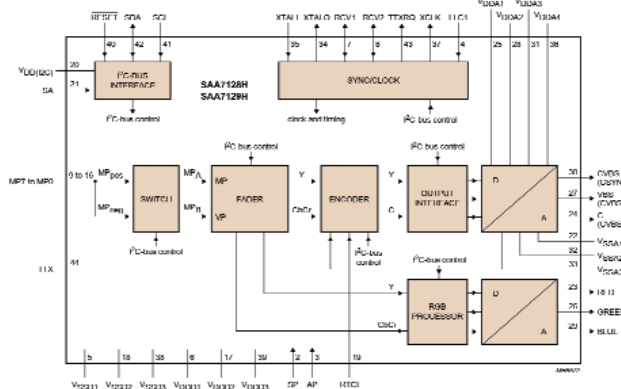
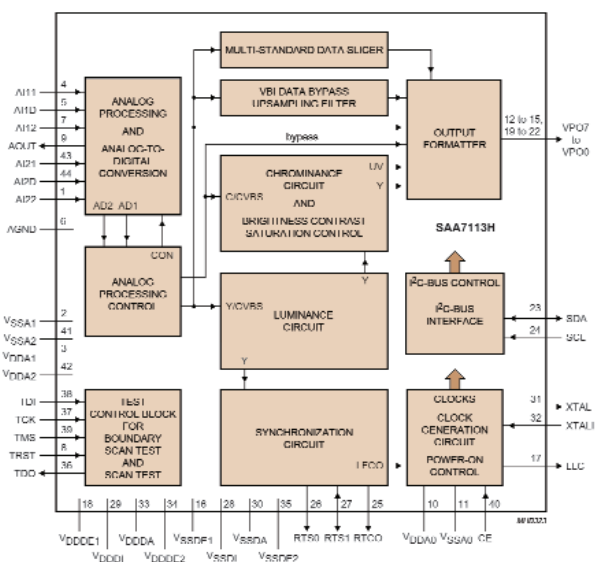
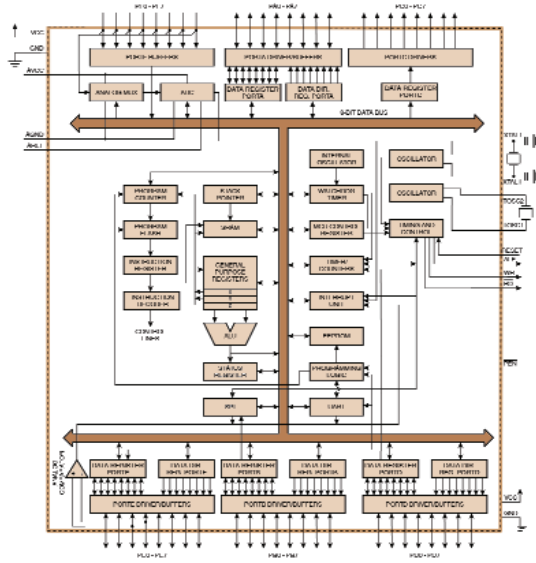
vuol dire altissima sicurezza di utilizzo, dato che se si vuole ricevere una trasmissione criptata (via etere o via cavo) si deve, non solo essere in possesso di un dispositivo come il nostro,

ma anche aver impostato il medesimo tipo di codifica e, addirittura, lo stesso codice di criptatura (vi sono ben 65.536 combinazioni); ecco perché questo dispositivo può dare una sicu-



CODIFICA E DECODIFICA

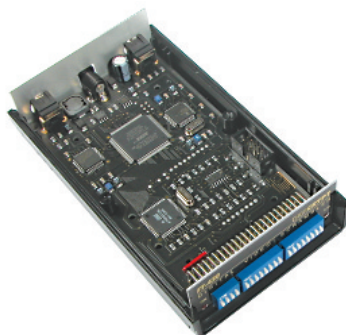
Fisicamente, chi opera la criptatura e la decodifica dei segnali videocompositi che attraversano il circuito è una PAL ACEX 1K-30A, un potentissimo chip che, opportunamente gestito da un altrettanto prestante microcontrollore Atmel MEGA103, prende i dati digitali passatigli dall'A/D converter, riguardando il segnale video di ingresso, quindi li scompone e ricompone secondo uno schema dettato dal programma del micro. Il risultato viene inviato al D/A converter che sintetizza la nuova componente video, codificata se il circuito funziona da encoder o decifrata se l'unità sta lavorando in decodifica. Per ottenere la criptatura lo scrambler scrive i dati suddividendoli in due memorie interne, quindi li recupera, prendendoli da esse secondo un ordine pseudo-casuale.



rezza quasi assoluta. Si è detto che l'FT-430EDM è reversibile: per farlo funzionare da encoder o da decoder bisogna impostare i dip come indicato nell'apposita tabella. In ogni caso, il segnale videocomposito viene campionato da un A/D converter video, elaborato da un potente micro Atmel MEGA103, quindi riconvertito da un D/A converter e inviato alla presa RCA di uscita. Quando è attiva la codifica, il programma può criptare l'immagine secondo quattro modalità, che l'utente imposta facilmente tramite gli ultimi due dip del primo gruppo di quattro: la prima (combinazione OFF/OFF) è la

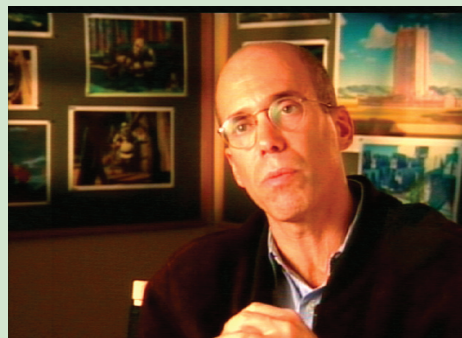
più sicura (Hi-Sec) e prevede la totale elaborazione di ciascuna riga componente il quadro di ogni singolo fotogramma; senza scendere troppo nei

dettagli, possiamo dire che essa viene ottenuta campionando ciascuna riga, spezzettandola e ricomponendola disponendo però casualmente i singoli frammenti. In sostanza, una riga campionata dall'A/D video può essere divisa in più parti, che vengono poi rimesse in fila in ordine diverso, ovvero la prima al posto della quinta, la seconda al posto della terza ecc. Questo disordine nella collocazione temporale dei frammenti origina un'immagine composta da righe incomprensibili; ad aumentare la sicurezza contribuisce il fatto che l'inversione temporale ha un ordine variabile, differente da una riga



LA CRIPTATURA DEL SEGNALE VIDEO

Quando funziona da encoder, il dispositivo elabora il segnale videocomposito, applicato alla presa di ingresso, secondo quattro modalità, impostabili ciascuna mediante i dip-switch 3 e 4 del primo blocco: completa, a luminanza criptata, Tremor e a specchio. Tutti comportano la digitalizzazione, la scomposizione e la ricomposizione più o meno ordinata di ogni singola riga componente il quadro di ciascun fotogramma. Ciò causa che il segnale restituito all'uscita sia in ritardo di un periodo maggiore della durata di una riga PAL (64 μ s) rispetto a quello di ingresso. La criptatura più complessa, che garantisce la massima sicurezza perché rende l'immagine incomprensibile e impossibile da ricostruire da un dispositivo differente da quello che ha operato la codifica, è quella completa, perché prevede la frammentazione di ciascuna riga e la ricostruzione, in uscita, di una riga corrispondente nella quale i frammenti sono disposti in ordine diverso. Analizzando con un oscilloscopio digitale la componente video uscente dal circuito e quella d'ingresso, notiamo che, per ogni riga, la traccia della prima è un collage più o meno ordinato della seconda. Per rendere ancora più sicura la criptatura, l'ordine di "incollaggio" cambia da una riga all'altra.



CODIFICA HI-SEC (dip 3 OFF - dip 4 OFF)

Prevede la totale elaborazione di ciascuna riga componente il quadro di ogni singolo fotogramma; l'immagine risultante è assolutamente incomprensibile: sia un soggetto che lo sfondo non sono comprensibili.

CODIFICA LUMINANZA (dip 3 OFF - dip 4 ON)

Cripta solo la componente di luminanza, lasciando la crominanza in chiaro. Da quest'ultimo tipo di codifica si ottiene un'immagine comprensibile ma come fosse un negativo di quella reale.

CODIFICA TREMOR (dip 3 ON - dip 4 OFF)

Modifica i sincronismi in modo che l'immagini risulti comprensibile ma lo schermo risulta instabile e tremolante.

CODIFICA SPECCHIO (dip 3 ON - dip 4 ON)

Ogni linea componente il quadro viene invertita di posizione in alcuni periodi del segnale: ne deriva un'immagine che appare normale fino a una linea di confine verticale, quindi diviene speculare rispetto a quella che dovrebbe essere.

all'altra. La seconda codifica (dip 3 OFF e dip 4 ON) è un po' particolare, perché cripta solo la componente di luminanza, lasciando la crominanza in chiaro. Da quest'ultimo tipo di codifica si ottiene un'immagine comprensibile ma come fosse un negativo di quella reale; sceglierla se volete che le immagini si vedano in qualche modo, pur se altamente disturbate. Tale sistema viene usato dalle pay-TV perché permette all'utente di capire quale programma viene trasmesso, sebbene la visione non sia buona; a livello pubblicitario la cosa funziona, perché si invoglia a sottoscrivere l'abbonamento per

vedere in chiaro quello che fino ad ora veniva solamente intravisto. Il terzo metodo di codifica (dip 3 ON e dip 4 OFF) è definito Tremor perché modifica i sincronismi in modo che il televisore, monitor o videoregistratore cui è collegata l'uscita non possano garantire altro che una visione composta da tante righe instabili e senza logica. Dà immagini che sono come quelle di un monitor da computer quando il connettore non è ben inserito e manca il sincronismo di riga (orizzontale). L'ultimo tipo di criptatura è invece quello a specchio (dip 3 e 4 entrambi in ON) cosiddetto perché in ogni linea

componente il quadro, il circuito inverte la posizione di alcuni periodi del segnale a partire da un certo punto: ne deriva un'immagine che appare normale fino a una linea di confine verticale, quindi diviene speculare rispetto a quella che dovrebbe essere. Anche questo genere di criptatura non è fatto tanto per rendere la visione incomprensibile, quanto piuttosto per accrescere la curiosità di chi guarda.

Come la criptatura sulla luminanza (la seconda descritta...) anche questa si può usare in sistemi di CCTV per dare un assaggio di quello che l'u-

tente può vedere, senza disturbo alcuno, sottoscrivendo un abbonamento o pagando la quota per usufruire del servizio completo. Qualunque sia l'utilizzo cui viene destinato il circuito, il sistema con esso realizzato deve impiegare due dispositivi identici: quello posto sul trasmettitore o comunque all'uscita della fonte video, va impostato come trasmettitore mentre l'altro va impostato come ricevitore (vedi tabella a lato).

Resta inteso che l'unità funzionante da decoder può decifrare le immagini criptate dall'encoder solo se entrambi i circuiti hanno i dip-switch dei due gruppi di otto impostati, ordinatamente, dall'1 al 16 nello stesso modo.

Ciascun dispositivo può restare connesso anche se, momentaneamente, si intende trasmettere "in chiaro"; in questa modalità, definita passante, il segnale videocomposito viene comunque elaborato, cioè scomposto e ricreato sinteticamente. Per trasmettere in chiaro. Per trasmettere in maniera "passante" il segnale, è sufficiente porre in OFF DIP1 in trasmissione.

Il segnale video criptato non può essere inviato a videoregistratori tradizionali o analogici; questo segnale può essere travasato su videocassetta a patto di utilizzare videoregistratori provvisti di TBC (Time Base Corrector). Ricordiamo infine che le impostazioni dei dip-switch vanno effettuate ad apparato spento: alla riaccensione lo scrambler video funzionerà come selezionato. In altri termini, i dip.switch vengono "letti all'accensione".

In ricezione il sistema rileva il tipo di codifica utilizzata e si adegua automaticamente, in altri termini DIP3 e DIP4 possono essere impostati a caso.

COME IMPOSTARE I DIP-SWITCH

AZIONE	DIP1	DIP2	DIP3	DIP4
TRASMISSIONE	ON	OFF	X	X
RICEZIONE	ON	ON	X	X
CODIFICA HI-SEC	X	X	OFF	OFF
CODIFICA LUMINANZA	X	X	OFF	ON
CODIFICA TREMOR	X	X	ON	OFF
CODIFICA SPECCHIO	X	X	ON	ON

AZIONE	DIP1-16
CODIFICA	ON o OFF

CARATTERISTICHE TECNICHE

Ingresso video	1 Vpp 75 Ohm
Uscita video	1 Vpp 75 Ohm
Codifica/decodifica	digitale, 4 modalità
Combinazioni digitali	65.536
Segnalazioni	led di alimentazione, led di codifica/decodifica
Alimentazione	12 Vdc
Assorbimento	250 mA
Dimensioni	85 x 37 x 145 mm
Peso	190 grammi

