

## TIPOLOGIE DI CHIP MIFARE

I chip MIFARE sono prodotti da NXP Semiconductors, utilizzati principalmente per applicazioni di identificazione e pagamento senza contatto. Ecco alcuni dei tipi di chip MIFARE più comuni:

1. MIFARE Classic: è il primo chip MIFARE introdotto nel mercato, ha una capacità di memoria di 1 KB o 4 KB ed è utilizzato principalmente per applicazioni di controllo accessi.
2. MIFARE Ultralight: ha una capacità di memoria di 512 byte ed è utilizzato principalmente per biglietti elettronici, tessere di trasporto, tag NFC e sistemi di pagamento senza contatto.
3. MIFARE Plus: ha una capacità di memoria variabile da 2 KB a 4 KB e supporta la crittografia avanzata. Viene utilizzato principalmente per applicazioni di trasporto e pagamento.
4. MIFARE DESFire: ha una capacità di memoria variabile da 2 KB a 8 KB ed è in grado di supportare la crittografia avanzata e le transazioni sicure. Viene utilizzato principalmente per applicazioni di pagamento, trasporto e accesso.
5. MIFARE SAM (Secure Access Module): è un modulo di sicurezza aggiuntivo per i chip MIFARE che offre protezione aggiuntiva per le applicazioni di pagamento e trasporto.
6. MIFARE Ultralight EV1: ha una capacità di memoria di 640 byte ed è la versione aggiornata del MIFARE Ultralight originale. Offre una maggiore sicurezza e funzionalità, come la protezione dei dati tramite password.

Approfondiamo meglio ogni chip !

### • CHIP MIFARE CLASSIC

Il chip MIFARE Classic è stato uno dei primi chip RFID sviluppati da NXP Semiconductors ed è ancora ampiamente utilizzato per applicazioni di controllo accessi, autenticazione elettronica e sistemi di pagamento senza contatto.

Il MIFARE Classic utilizza la tecnologia RFID a 13,56 MHz e ha una capacità di memoria di 1 KB o 4 KB, che può essere divisa in 16 o 40 settori, rispettivamente. Ogni settore può essere protetto da una password per limitare l'accesso solo ai titolari autorizzati. Inoltre, il chip supporta una crittografia a chiave simmetrica con una lunghezza della chiave di 48 bit, che può essere utilizzata per proteggere i dati sensibili.

Il chip MIFARE Classic è stato utilizzato in molte applicazioni, come tessere per l'accesso a edifici, tessere per il controllo presenze, tessere per la gestione dei parcheggi, tessere per i sistemi di trasporto pubblico e tessere per i sistemi di pagamento senza contatto. Tuttavia, a causa delle vulnerabilità di sicurezza scoperte nel chip, è stato raccomandato di utilizzare altre varianti più recenti dei chip MIFARE per le applicazioni che richiedono un livello di sicurezza più elevato.

Ad esempio, sono state scoperte vulnerabilità nella crittografia del MIFARE Classic che consentono di clonare le tessere o di accedere ai dati protetti. Inoltre, il MIFARE Classic non supporta la crittografia a chiave pubblica, che è necessaria per garantire la sicurezza delle transazioni finanziarie. Per questo motivo, molti sistemi di pagamento senza contatto hanno adottato varianti più recenti dei chip MIFARE, come il MIFARE DESFire o il MIFARE Plus, che offrono una maggiore sicurezza e funzionalità.

#### **-LE SPECIFICHE TECNICHE DEL CHIP:**

- Frequenza di funzionamento: 13,56 MHz
- Capacità di memoria: 1 KB o 4 KB
- Organizzazione della memoria: 16 o 40 settori di 4 blocchi ciascuno (ogni blocco ha una dimensione di 16 byte)
- Modalità di funzionamento: read/write
- Velocità di trasmissione dati: fino a 106 kbit/s
- Tecnologia di comunicazione: RF a induzione magnetica
- Interfacce di comunicazione: ISO/IEC 14443 Type A
- Protezione della memoria: ogni settore può essere protetto con una password di 48 bit
- Algoritmi di crittografia supportati: CRYPTO1
- Durata della batteria: il chip non ha una batteria interna e si attiva solo quando viene alimentato dall'energia del campo magnetico del lettore RFID
- Temperatura di funzionamento: -25°C a +70°C

Queste specifiche possono variare leggermente in base alla versione specifica del chip MIFARE Classic utilizzata e al produttore del chip stesso.

-ECCO IL LINK DEL DATASHEET: <http://www.orangetags.com/wp-content/downloads/datasheet/NXP/MIFARE%20MF1%20IC%20S50.pdf>

# Tesis

TEssere SIstemi e Servizi

Via Rosa Luxemburg 12/14 - 10093 Collegno (TO) - tel. 011/74.939.11

email: info@tessere.net - www.tessere.net



- **CHIP MIFARE ULTRALIGHT**

Il chip MIFARE Ultralight è un chip RFID a basso costo prodotto da NXP Semiconductors, che viene spesso utilizzato per applicazioni di biglietteria e pagamento senza contatto in ambito di trasporti pubblici, parcheggi e concerti. Il chip è stato introdotto nel mercato nel 2008 ed è una versione semplificata del chip MIFARE Classic.

Il MIFARE Ultralight utilizza la tecnologia RFID a 13,56 MHz e ha una capacità di memoria di 512 bit, organizzata in 16 pagine di 4 byte ciascuna. Il chip utilizza una tecnologia a induzione magnetica per comunicare con i lettori RFID, che forniscono l'energia necessaria per attivare il chip e leggere i dati memorizzati al suo interno.

Il MIFARE Ultralight è stato progettato per offrire una soluzione economica per le applicazioni di biglietteria e pagamento senza contatto, con una memoria limitata per memorizzare solo le informazioni essenziali sul biglietto o sulla tessera. Il chip supporta la crittografia a chiave simmetrica per la protezione dei dati, ma non supporta la crittografia a chiave pubblica.

Il MIFARE Ultralight è stato adottato in molti sistemi di biglietteria e pagamento senza contatto in tutto il mondo. Tuttavia, a causa della sua capacità di memoria limitata e della mancanza di supporto per la crittografia a chiave pubblica, il chip non è adatto per le applicazioni che richiedono un alto

# Tesis

TEssere SIstemi e Servizi

Via Rosa Luxemburg 12/14 - 10093 Collegno (TO) - tel. 011/74.939.11

email: info@tessere.net - www.tessere.net

livello di sicurezza. Per tali applicazioni, sono stati sviluppati altri chip MIFARE più avanzati, come il MIFARE Plus e il MIFARE DESFire.

## **-SPECIFICHE TECNICHE DEL CHIP:**

- Frequenza di funzionamento: 13,56 MHz
- Capacità di memoria: 512 bit (64 byte) di memoria utente disponibile, organizzati in 16 pagine di 4 byte ciascuna.
- Modalità di funzionamento: read-only (solo lettura)
- Velocità di trasmissione dati: fino a 106 kbit/s
- Tecnologia di comunicazione: RF a induzione magnetica
- Interfacce di comunicazione: ISO/IEC 14443 Type A
- Protezione della memoria: supporta la crittografia a chiave simmetrica per proteggere i dati
- Durata della batteria: il chip non ha una batteria interna e si attiva solo quando viene alimentato dall'energia del campo magnetico del lettore RFID
- Temperatura di funzionamento: -25°C a +70°C

Queste specifiche possono variare leggermente in base alla versione specifica del chip MIFARE Ultralight utilizzata e al produttore del chip stesso.

-ECCO IL LINK DEL DATASHEET: <http://www.orangetags.com/wp-content/downloads/datasheet/NXP/MF01CU1.pdf>

# Tesis

TEssere SIssemi e Servizi

Via Rosa Luxemburg 12/14 - 10093 Collegno (TO) - tel. 011/74.939.11  
email: info@tessere.net - www.tessere.net



- **CHIP MIFARE PLUS**

Il chip MIFARE Plus è un chip RFID di nuova generazione prodotto da NXP Semiconductors, che offre un livello di sicurezza più elevato rispetto ai precedenti chip MIFARE come il MIFARE Classic e il MIFARE Ultralight. Il chip è stato introdotto nel mercato nel 2008 e presenta una combinazione di funzionalità di sicurezza e flessibilità di gestione del sistema.

Il MIFARE Plus utilizza la tecnologia RFID a 13,56 MHz e ha una capacità di memoria variabile da 2 KB a 4 KB, organizzata in settori e blocchi. Il chip utilizza una tecnologia a induzione magnetica per comunicare con i lettori RFID, che forniscono l'energia necessaria per attivare il chip e leggere i dati memorizzati al suo interno.

Il MIFARE Plus è stato progettato per offrire una soluzione avanzata per le applicazioni di sicurezza e gestione del sistema, come ad esempio il controllo degli accessi, la gestione delle carte di credito e la biglietteria elettronica. Il chip supporta una vasta gamma di funzionalità di sicurezza avanzate, tra cui la crittografia a chiave simmetrica e la crittografia a chiave pubblica, che proteggono i dati memorizzati nel chip e le comunicazioni tra il chip e il lettore RFID.

# Tesis

TEssere SIssemi e Servizi

Via Rosa Luxemburg 12/14 - 10093 Collegno (TO) - tel. 011/74.939.11  
email: info@tessere.net - www.tessere.net

Il MIFARE Plus supporta anche funzionalità avanzate come il controllo degli accessi a livello di settore e la gestione degli errori, che consentono di gestire in modo efficiente il sistema e di garantire la sicurezza dei dati memorizzati nel chip.

Il MIFARE Plus è stato adottato in molti sistemi di sicurezza e gestione del sistema in tutto il mondo. Grazie alle sue funzionalità di sicurezza avanzate e alla sua flessibilità di gestione del sistema, il chip MIFARE Plus rappresenta una soluzione ideale per le applicazioni che richiedono un alto livello di sicurezza e una gestione del sistema efficiente.

## -SPECIFICHE TECNICHE DEL CHIP:

- Frequenza di funzionamento: 13,56 MHz
- Capacità di memoria: variabile da 2 KB a 4 KB, organizzati in settori e blocchi
- Modalità di funzionamento: read-write (lettura-scrittura)
- Velocità di trasmissione dati: fino a 848 kbit/s
- Tecnologia di comunicazione: RF a induzione magnetica
- Interfacce di comunicazione: ISO/IEC 14443 Type A
- Protezione della memoria: supporta la crittografia a chiave simmetrica e asimmetrica per proteggere i dati
- Durata della batteria: il chip non ha una batteria interna e si attiva solo quando viene alimentato dall'energia del campo magnetico del lettore RFID
- Temperatura di funzionamento: -25°C a +70°C

Le specifiche del chip possono variare leggermente in base alla versione specifica del chip MIFARE Plus utilizzata e al produttore del chip stesso. Il chip è disponibile in diverse varianti, tra cui il MIFARE Plus S e il MIFARE Plus X, che offrono diverse funzionalità di sicurezza e capacità di memoria per soddisfare le esigenze specifiche dell'applicazione.

-ECCO IL LINK DEL DATASHEET: <http://www.orangetags.com/wp-content/downloads/datasheet/NXP/MF1SPLUS.pdf>

# Tesis

TEssere SItemi e Servizi

Via Rosa Luxemburg 12/14 - 10093 Collegno (TO) - tel. 011/74.939.11

email: info@tessere.net - www.tessere.net

Ù



- **CHIP MIFARE DESFIRE**

Il chip MIFARE DESFire è un chip RFID altamente sicuro sviluppato da NXP Semiconductors. Questo chip utilizza la tecnologia RFID a 13,56 MHz per la comunicazione senza contatto con i lettori RFID.

Il chip MIFARE DESFire offre un alto livello di sicurezza grazie alla sua capacità di crittografia avanzata. Utilizza l'algoritmo di crittografia a chiave simmetrica AES (Advanced Encryption Standard) con lunghezza di chiave fino a 128 bit, che garantisce la sicurezza dei dati memorizzati e delle comunicazioni tra il chip e il lettore RFID.

Il chip ha una capacità di memoria variabile, che può arrivare fino a 8 KB, e ha una struttura di memoria flessibile organizzata in applicazioni, file e record. Ciò significa che la memoria può essere suddivisa in diverse aree che possono essere accessibili solo a determinati utenti o applicazioni, rendendo il chip molto flessibile e adatto a molteplici utilizzi.

# Tesis

TEssere SIstemi e Servizi

Via Rosa Luxemburg 12/14 - 10093 Collegno (TO) - tel. 011/74.939.11  
email: info@tessere.net - www.tessere.net

Il MIFARE DESFire è stato progettato per essere utilizzato in applicazioni di sicurezza, come il controllo degli accessi, la biglietteria elettronica e i pagamenti senza contatto. Il chip supporta la modalità multi-applicazione, il che significa che può essere utilizzato per gestire più applicazioni o servizi su un'unica carta o dispositivo.

Il chip MIFARE DESFire è stato sviluppato in conformità con gli standard di sicurezza ISO/IEC 14443 e ISO/IEC 7816, che sono ampiamente utilizzati nell'industria delle carte intelligenti. Questo lo rende compatibile con molti lettori RFID esistenti, semplificando l'integrazione nei sistemi esistenti.

Inoltre, il chip MIFARE DESFire supporta la comunicazione bidirezionale tra il chip e il lettore RFID, consentendo di gestire il chip in tempo reale e di inviare e ricevere dati tra il chip e il sistema.

In sintesi, il chip MIFARE DESFire è un chip RFID altamente sicuro, flessibile e versatile, adatto per molteplici applicazioni di sicurezza e gestione del sistema che richiedono un alto livello di sicurezza dei dati e delle comunicazioni.

## **-SPECIFICHE TECNICHE DEL CHIP:**

- Frequenza di funzionamento: 13,56 MHz
- Capacità di memoria: variabile da 2 KB a 8 KB, organizzati in applicazioni, file e record
- Modalità di funzionamento: read-write (lettura-scrittura)
- Velocità di trasmissione dati: fino a 848 kbit/s
- Tecnologia di comunicazione: RF a induzione magnetica
- Interfacce di comunicazione: ISO/IEC 14443 Type A, ISO/IEC 7816
- Algoritmo di crittografia: AES con lunghezza di chiave fino a 128 bit
- Durata della batteria: il chip non ha una batteria interna e si attiva solo quando viene alimentato dall'energia del campo magnetico del lettore RFID
- Temperatura di funzionamento: -25°C a +70°C

Il chip MIFARE DESFire è disponibile in diverse varianti, tra cui il MIFARE DESFire EV1 e il MIFARE DESFire EV2, che offrono diverse funzionalità di sicurezza e capacità di memoria per soddisfare le esigenze specifiche dell'applicazione. Inoltre, il chip MIFARE DESFire è compatibile con gli standard di sicurezza ISO/IEC 14443 e ISO/IEC 7816, che lo rendono interoperabile con i lettori RFID esistenti e semplificano l'integrazione con i sistemi esistenti.

# Tesis

TEssere SItemi e Servizi

Via Rosa Luxemburg 12/14 - 10093 Collegno (TO) - tel. 011/74.939.11

email: info@tessere.net - www.tessere.net

-ECCO IL LINK DEL DATASHEET DEL CHIP EV1: [http://www.orangetags.com/wp-content/downloads/datasheet/NXP/MF3ICDX21\\_41\\_81\\_SDS.pdf](http://www.orangetags.com/wp-content/downloads/datasheet/NXP/MF3ICDX21_41_81_SDS.pdf)

-ECCO IL LINK DEL DATASHEET DEL CHIP EV2: [https://www.nxp.com/docs/en/datasheet/MF3DX2\\_MF3DHX2\\_SDS.pdf](https://www.nxp.com/docs/en/datasheet/MF3DX2_MF3DHX2_SDS.pdf)



## • CHIP MIFARE SAM

Il chip MIFARE SAM (Secure Access Module) è una scheda intelligente (smart card) utilizzata per l'autenticazione sicura e la gestione delle chiavi in sistemi di controllo degli accessi, sistemi di pagamento elettronico, trasporto pubblico e altre applicazioni di sicurezza.

Il chip MIFARE SAM è prodotto dall'azienda NXP Semiconductors ed è una versione avanzata del chip MIFARE Classic. La principale differenza tra i due chip è la presenza di un modulo di sicurezza integrato nel chip MIFARE SAM che garantisce un alto livello di sicurezza per le applicazioni che lo utilizzano.

Il modulo di sicurezza del chip MIFARE SAM consiste in un processore ARM, una memoria non volatile e un insieme di funzioni di sicurezza avanzate. Questo modulo è in grado di gestire le operazioni di autenticazione e crittografia dei dati tra il chip MIFARE SAM e il sistema host con cui comunica. Inoltre, il chip MIFARE SAM offre anche un meccanismo di gestione delle chiavi, che consente di generare, archiviare e proteggere le chiavi di sicurezza utilizzate dalle applicazioni.

# Tesis

TEssere SItemi e Servizi

Via Rosa Luxemburg 12/14 - 10093 Collegno (TO) - tel. 011/74.939.11  
email: info@tessere.net - www.tessere.net

Il chip MIFARE SAM supporta diversi standard di comunicazione, tra cui ISO/IEC 7816 e ISO/IEC 14443. Questi standard sono utilizzati per garantire la compatibilità del chip con diverse piattaforme di sicurezza e applicazioni.

In sintesi, il chip MIFARE SAM è una soluzione di sicurezza avanzata per le applicazioni che richiedono un alto livello di autenticazione e protezione dei dati. Grazie al suo modulo di sicurezza integrato e alla sua compatibilità con diversi standard di comunicazione, il chip MIFARE SAM è ampiamente utilizzato in diverse industrie, tra cui quella dei trasporti pubblici, delle carte di credito, degli accessi sicuri e delle soluzioni di pagamento elettronico.

## **SPECIFICHE TECNICHE DEL CHIP:**

- Architettura: basata su un processore ARM a 32 bit
- Memoria: disponibile in diverse configurazioni di memoria, tra cui 256 byte, 2 KB e 4 KB di memoria non volatile EEPROM
- Interfaccia di comunicazione: supporta le specifiche ISO/IEC 7816 e ISO/IEC 14443 per la comunicazione con un sistema host
- Alimentazione: funziona con una tensione di alimentazione compresa tra 2,7 V e 5,5 V
- Sicurezza: dotato di un modulo di sicurezza avanzato che include funzioni di crittografia avanzate, autenticazione sicura e gestione delle chiavi
- Standard di conformità: conforme agli standard ISO/IEC 7816-3, ISO/IEC 14443 Type A/B e Common Criteria EAL5+
- Applicazioni: utilizzato in diverse applicazioni di sicurezza, come il controllo degli accessi, il trasporto pubblico, le carte di credito e le soluzioni di pagamento elettronico.

-ECCO IL LINK DEL DATASHEET: [https://www.nxp.com/docs/en/data-sheet/MF4SAM3\\_SDS.pdf](https://www.nxp.com/docs/en/data-sheet/MF4SAM3_SDS.pdf)

# Tesis

TEssere SIstemi e Servizi

Via Rosa Luxemburg 12/14 - 10093 Collegno (TO) - tel. 011/74.939.11

email: info@tessere.net - www.tessere.net



## CHIP MIFARE ULTRALIGHT EV1

Il chip MIFARE Ultralight EV1 è una versione aggiornata del MIFARE Ultralight, sviluppata sempre da NXP Semiconductors. Rispetto alla versione precedente, il MIFARE Ultralight EV1 offre una maggiore sicurezza e una capacità di memoria leggermente superiore.

Il chip opera nella stessa banda di frequenza HF (13,56 MHz) e supporta lo stesso protocollo ISO/IEC 14443 Type A. Tuttavia, il MIFARE Ultralight EV1 utilizza una tecnologia di autenticazione avanzata che offre una maggiore protezione contro gli attacchi di clonazione e di manomissione. In particolare, il chip utilizza una chiave di autenticazione a 3DES (Triple Data Encryption Standard) anziché la chiave pre-condivisa utilizzata nella versione precedente.

Il MIFARE Ultralight EV1 può memorizzare fino a 640 bit di dati, suddivisi in quattro pagine da 4 byte ciascuna. Inoltre, il chip offre un'area di memoria protetta da scrittura, che può essere utilizzata per la memorizzazione di informazioni sensibili come il saldo di un biglietto.

Il MIFARE Ultralight EV1 è compatibile con la maggior parte dei lettori RFID e viene utilizzato per una vasta gamma di applicazioni di transito e di accesso, come biglietti per il trasporto pubblico, pass per eventi, carte di identificazione elettroniche, accesso a parcheggi e luoghi pubblici. Tuttavia, a causa

# Tesis

TEssere SIssemi e Servizi

Via Rosa Luxemburg 12/14 - 10093 Collegno (TO) - tel. 011/74.939.11

email: [info@tessere.net](mailto:info@tessere.net) - [www.tessere.net](http://www.tessere.net)

della sua capacità di memoria limitata e della sicurezza ancora non elevata rispetto ad altri chip RFID, non è adatto per applicazioni che richiedono un alto livello di sicurezza, come le transazioni finanziarie o l'accesso a informazioni sensibili.

## SPECIFICHE TECNICHE DEL CHIP

- Frequenza di lavoro: 13.56 MHz
- Standard di comunicazione: ISO/IEC 14443 Type A
- Capacità di memoria: 48 byte (384 bit) di memoria utente, di cui 44 byte disponibili per l'utente
- Protocolli di sicurezza: crittografia a 3DES e autenticazione mutua
- Velocità di trasmissione dei dati: fino a 848 kbit/s
- Durata della vita della memoria: 10 anni
- Cicli di lettura/scrittura: 100.000 cicli
- Temperatura di funzionamento: da -25°C a +70°C
- Dimensioni del chip: 25 mm x 25 mm x 0,8 mm (versione QFN)
- Applicazioni tipiche: biglietti di trasporto pubblico, tag per accesso a eventi, carte per pagamento elettronico, applicazioni di autenticazione.

È importante notare che le specifiche tecniche possono variare a seconda del produttore e della versione del chip.

ECCO IL LINK DEL DATASHEET: <http://www.orangetags.com/wp-content/downloads/datasheet/NXP/MF0ULX1.pdf>