

УДК 343.98.06

Р.С. Филь,
здобувач ДНДІ МВС України

ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ ШТИФТОВИХ ЦИЛІНДРОВИХ МЕХАНІЗМІВ MUL-T-LOCK®

У статті розглядається будова та принцип роботи циліндрових механізмів моделей 7x7®, Integrator™, Classic, Interactive® компанії Mul-T-Lock®. Визначається рівень взаємозамінності основних складових розглянутих механізмів. Надається інформація щодо геометричних розмірів їх штифтових пар та специфіки нанесення коду на ключ. Виходячи з конструктивних особливостей досліджених механізмів, аналізується рівень їх захищеності від різноманітних методів злому.

Ключові слова: Mul-T-Lock®, 7x7®, Integrator™, Classic, Interactive®, циліндровий механізм, штифт, злом, відмичка.

В статье рассматривается строение и принцип работы цилиндровых механизмов моделей 7x7®, Integrator™, Classic, Interactive® компании Mul-T-Lock®. Определяется уровень взаимозаменяемости основных составляющих рассмотренных механизмов. Приводится информация о геометрических размерах их штифтовых пар и специфике нанесения кода на ключ. Исходя из конструктивных особенностей исследованных механизмов, анализируется уровень их защищенности от разнообразных методов взлома.

Ключевые слова: Mul-T-Lock®, 7x7®, Integrator™, Classic, Interactive®, циліндровий механізм, штифт, взлом, отмычка.

Paper deals with the structure and operation mechanisms cylinder models 7x7®, Integrator™, Classic, Interactive® company Mul-T-Lock®. It determines the level of interchangeability of the main components of the considered mechanisms. The information on the geometric dimensions of pin pairs and specific application code on the key is stated. Based on the design features of the studied mechanisms, it is analyzed their level of protection against a variety of hacking techniques.

Keywords: Mul-T-Lock®, 7x7®, Integrator™, Classic, Interactive®, cylinder mechanism, pin, hacking, lockpick.

Постановка проблеми

Починаючи з 2014 року, в Україні започатковано процес реформування МВС України, який передбачає докорінну зміну його структури та створення нових центральних органів виконавчої влади, діяльність яких буде спрямовуватися та координуватися Кабінетом Міністрів України через Міністра внутрішніх справ. Одним із перших таких органів стала Національна поліція України, яка була створена на підставі Закону України “Про Національну поліцію”. Новоутворена Національна поліція України почала свою повноцінну діяльність 7 листопада 2015, коли набрав сили закон про неї. До її складу увійшла більшість підрозділів української міліції, у функціональні обов’язки яких входило попередження, виявлення та розкриття злочинів [1].

Водночас, розпочинаючи реформування структури МВС України, українські законодавці не надали Національній поліції України права проведення оперативно-розшукової діяльності. У результаті прогалини в нормативній базі вона втратила законні підстави ведення кримінальної розвідки. Користуючись цією ситуацією, кримінальні елементи активізували свою діяльність, що підтверджується відповідною статистикою Генеральної прокуратури України [2; 3].

18 червня 2016 року набрав чинності Закон України № 1394-19 “Про внесення зміни до статті 23 Закону України “Про Національну поліцію” щодо уточнення деяких положень” [4]. Цим законом законодавець нарешті уповноважив Національну поліцію України на здійснення оперативно-розшукової діяльності. Отримавши можливість проведення ОРД, Національна поліція України має якомога швидше реалізувати цей інструментарій задля зниження рівня злочинності у країні. Разом з тим, результативність проведення ОРД буде вкрай низькою, якщо, виконуючи рішення суду, оперативно-технічні підрозділи української поліції не зможуть забезпечити негласне проникнення у приміщення й транспортні засоби, які мають відношення до підготовки або скоєння злочину. Особливо, якщо це пов’язано із низьким рівнем професійної підготовки співробітників зазначених підрозділів поліції.

За таких обставин підвищення рівня підготовки співробітників оперативно-технічних підрозділів Національної поліції України шляхом вивчення детальної інформації щодо характеристик сучасних замків й механізмів секретності до них є однією із запорок успішного виконання службових завдань.

Метою статті є дослідження конструкції, технічних характеристик та рівнів стійкості до різноманітних методів злому циліндрових механізмів моделей 7x7®, Integrator™, Classic, Interactive® компанії Mul-T-Lock® із наданням відповідних рекомендацій.

Виклад основного матеріалу

Компанія Mul-T-Lock® була заснована в Ізраїлі в 1973 році Авраамом Бахрі (Avraham Bachri) та Моше Долевом (Moshe Dolev). З моменту створення компанія пройшла шлях від малого підприємства до компанії, яка має більше 13 дочірніх підприємств, 50 000 авторизованих точок продажу та 20 000 сервісних центрів. Її клієнтами стали більше 100 млн людей у більш ніж 70 країнах світу. З 2 000 року компанія Mul-T-Lock® увійшла до групи компаній ASSA ABLOY, річний оберт якої перевищує \$ 5,5 млрд, а штат – 41 000 співробітників [5].

На сьогодні компанія Mul-T-Lock® є власником більш ніж сотні міжнародних патентів на інноваційні продукти – механічні циліндри, замки, електронно-механічні системи, а також станки, автоматичні лінії та машини для їх виготовлення [6].

В Україні продукція компанії Mul-T-Lock® представлена з 1994 року. За інформацією українських дистриб’юторів компанії Mul-T-Lock®, основний сегмент продажу циліндрових механізмів припадає на моделі 7x7®, Integrator™, Classic й Interactive®. Опосередковано ця інформація підтверджується гучними судовими позовами щодо заборони реалізації в Україні контрафактних циліндрових механізмів Mul-T-Lock® [7]. Розглянемо ці моделі замків більш детально та визначимо рівень їх захищеності від різноманітних методів злому.

Штифтовий циліндровий механізм Mul-T-Lock® 7x7®. Циліндровий механізм 7x7® є найбільш простим за конструкцією серед аналогічних продуктів

компанії Mul-T-Lock®, представлених на українському ринку (рис. 1). Він призначений для використання із замками, які встановлені на внутрішні та зовнішні двері приміщень. Кількість кодових комбінацій дорівнює 279 936 [1], що відповідає вимогам 6-го рівня секретності ключа за ДСТУ EN 1303:2014. Водночас згідно з вимогами ДСТУ EN 1303:2014 відсутність спеціальних елементів протидії висвердлюванню, розсіканню та скручуванню (вигинанню до руйнування) ідентифікує його як циліндр із нульовим рівнем захисту проти руйнівних методів злому.

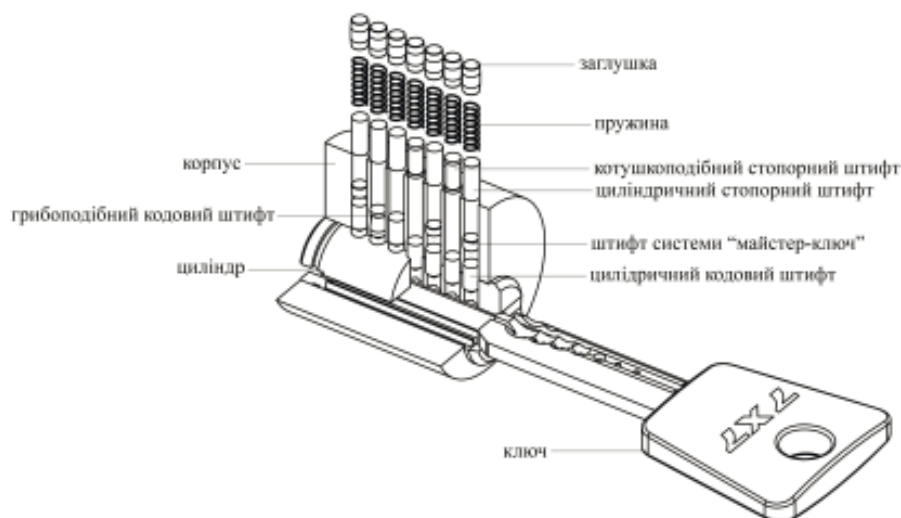


Рис. 1. Основні складові циліндрового механізму 7x7®

Циліндрові механізми 7x7® мають сім одинарних штифтових пар, кожна з яких складається з кодового та стопорного штифта. Штифтові пари розташовано в отворі, який утворено вертикальною камерою в корпусі механізму та отвором у циліндрі. Ззовні вертикальна камера корпусу закрита заглишкою. Між заглишкою та штифтовою парою розташовано кручену пружину стискання. За відсутності ключа в замковій шпарині ця пружина підіймає стопорний штифт на лінію поділу циліндру та корпусу механізму, забезпечуючи гальмування циліндра від обертання. Для обертання циліндра в корпусі необхідно вишикувати всі штифтові пари таким чином, аби точка контакту кодового та стопорного штифта знаходилась на лінії розділу циліндра та корпусу.

Існує багато профілів замкової шпарини циліндрових механізмів 7x7®, які відрізняються геометричними розмірами. В Україну компанія Mul-T-Lock® офіційно постачає механізми з профілем № 0767, товщиною 2,5 мм із трьома повздовжніми пазами. Цей профіль рекомендовано до використання у країнах зі складною криміногенною ситуацією.

Ключі до циліндрових механізмів 7x7® містять сім кодових лунок (рис. 2). Базовою поверхнею вважається загострений кінець ключа. Усі сім кодових лунок розташовано із однаковим міжцентровим інтервалом. Разом з тим відстань від базового упору до центру найближчої лунки збільшено майже у 1,5 рази та дорівнює 4,9 мм. Код лунки визначається за товщиною залишкового металу від її центру до зворотної поверхні ключа.

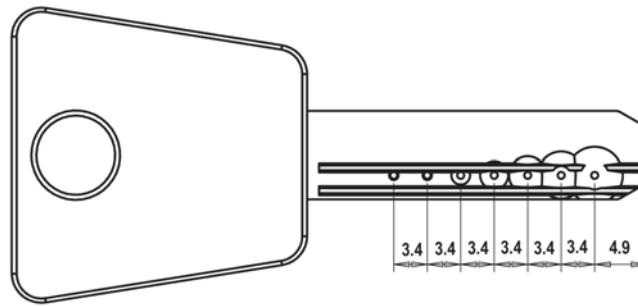


Рис. 2. Ключ до циліндрового механізму 7x7®

Кожен кодовий штифт циліндрового механізму 7x7® може мати шість кодових рівнів, які відрізняються за довжиною (рис. 3-а). Першим кодовим рівнем вважається штифт мінімальної довжини. Йому на ключі відповідає лунка мінімальної глибини. Крок між кодовими рівнями сталий та дорівнює 0,4 мм. За геометрією кодові штифти можуть бути циліндричної або грибоподібної форми (рис. 1). Їх зовнішній діаметр – 2,5 мм. Діаметр грибоподібного штифта в зоні звуження складає 2 мм. Для забезпечення переміщення кодових штифтів по поверхні ключа на зовнішній частині кодового штифта виконано зрізаний конус. Кут цього конуса дорівнює 95 ± 5 градусів, а діаметр у точці контакту з ключем не перевищує 0,3 мм.

На відміну від кодових, стопорні штифти циліндрового механізму 7x7® виготовляються двох довжин (рис. 3-б). Їх зовнішній діаметр ідентичний кодовим. Діаметр у зоні заниження катушкоподібного штифта складає 2,3 мм. Для забезпечення необхідного рівня стійкості за ДСТУ EN 1303:2014 компанія Mul-T-Lock® комплектує циліндровий механізм 7x7® мінімум двома штифтовими парами, у яких застосовано катушкоподібні стопорні штифти.

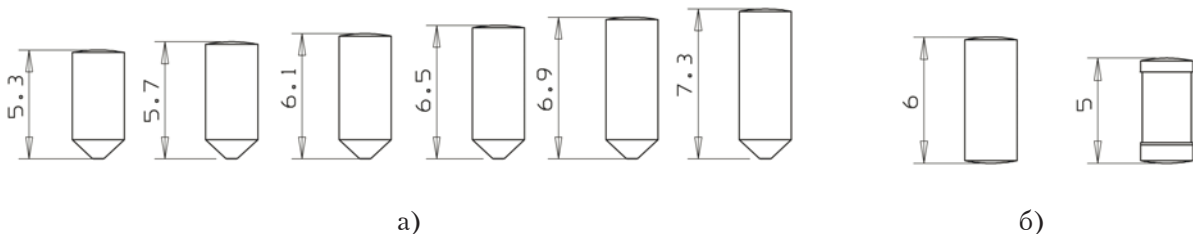


Рис. 3. Штифти циліндрового механізму 7x7® та їх довжини (а – кодові; б – стопорні)

У випадку застосування циліндрового механізму 7x7® у системах “майстер-ключ” із багаторівневим доступом до складу кожної штифтової пари вводяться додаткові штифти. Для механізму 7x7® це – латунні циліндри п’яти типорозмірів (рис. 4). Зазначені циліндри вводяться у проміжок між кодовим та стопорним штифтом.

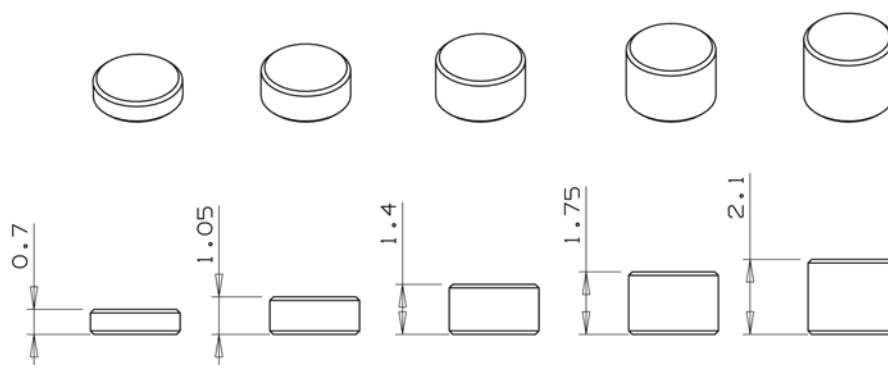


Рис. 4. Додаткові штифти системи “майтер-ключ” для циліндрового механізму 7x7®

Зовнішній діаметр такого циліндра дорівнює діаметру кодового та стопорного штифтів, а товщина – не перевищує власного діаметру. Як і у випадку з кодовими, ці штифти мають однаковий крок, який дорівнює 0,35 мм.

Штифтові циліндрові механізми Mul-T-Lock® Integrator™. Намагання інженерів компанії Mul-T-Lock® підвищити рівень захищеності циліндрового механізму 7x7® без докорінної зміни конструкції та технології виробництва призвели до появи його модифікації – циліндрового механізму Integrator™ (рис. 5). У цьому механізмі введено додатково одну штифтову пару із кодовим штифтом Integrator™ та елементи захисту від висвердлювання. Як і прототип, циліндровий механізм Integrator™ має аналогічну сферу застосування та алгоритм розблокування циліндра. Завдяки кодовому штифту Integrator™ кількість кодових комбінацій є втричі більшою в порівнянні із циліндровим механізмом 7x7® [1], що відповідає вимогам до 6-го рівня секретності ключа за ДСТУ EN 1303:2014.

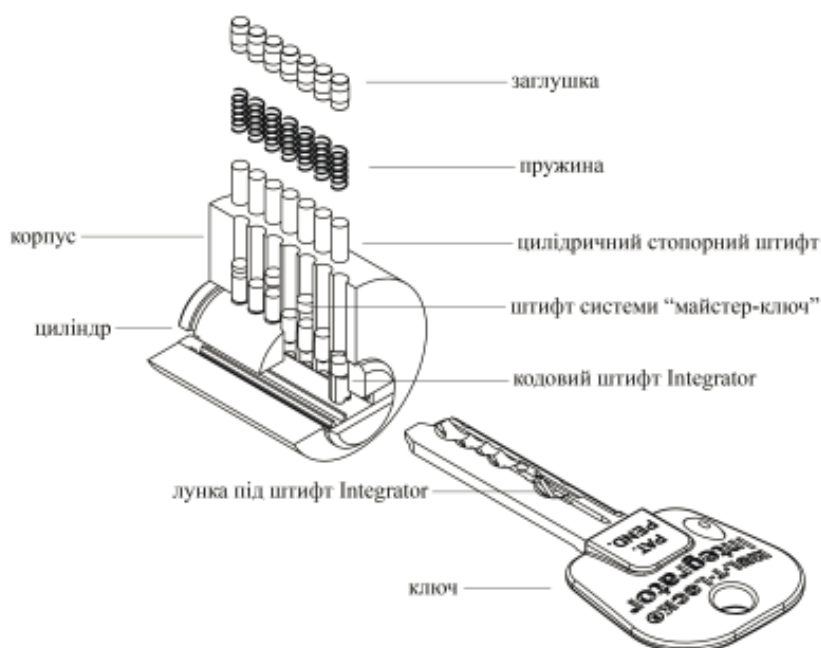


Рис. 5. Основні складові циліндрового механізму Integrator™

На відміну від прототипу, в конструкцію циліндра Integrator™ введено загартовані штифти, які розташовано в корпусі й циліндрі механізму перед першою ззовні штифтовою парою. У цій парі використовуються сталеві штифти, тоді як в інших – латунні. Описані конструктивні прийоми дозволяють протидіяти висвердлюванню й розсіканню корпусу циліндра. Завдяки цим прийомам циліндровий механізм Integrator™ відповідає першому рівню стійкості до руйнівних методів злому за ДСТУ EN 1303:2014.

Циліндровий механізм Integrator™ має шість круглих камер під одинарні штифтові пари та один під пару із кодовим штифтом Integrator™. Отвір під останній може розташовуватися в будь-якій позиції механізму та має овальну форму, яка запобігає його обертанню в камері. Крок між камерами, включаючи Integrator™, складає 3,4 мм.

Головна частина штифта Integrator™ може виконуватися у двох варіантах – одно- та двобічна (рис. 6-а, б).

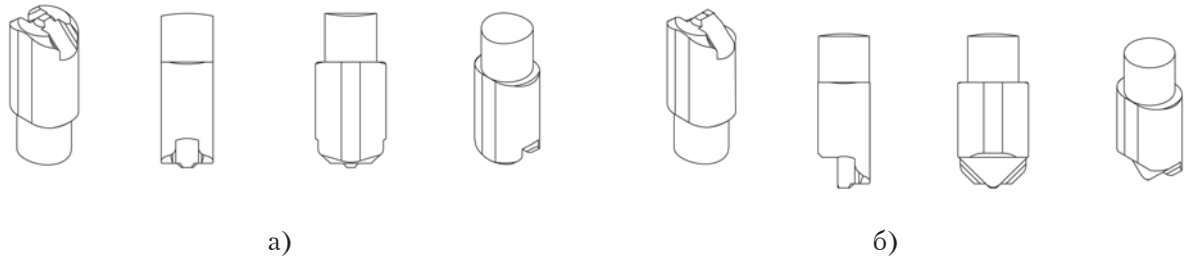


Рис. 6. Зовнішній вигляд штифта Integrator™ (а – двобічний; б – однобічний)

Геометричні розміри й форма стопорних, кодових штифтів та штифтів системи “майстер-ключ” до циліндрового механізму Integrator™ співпадає із механізмом 7x7® (рис. 3 та 4). Також співпадають діаметри та глибини відповідних їм отворів у циліндрі та корпусі цих двох механізмів.

Профіль та ключ циліндрового механізму Integrator™, який офіційно постачається в Україну, геометрично ідентичний ключу 7x7® та має позначення № 376Р. Перша цифра в цьому коді визначає позицію штифтової пари Integrator™. Компанія Mul-T-Lock® постачає заготовки для ключів Integrator™ із уже виготовленою лункою під спеціальний штифт (рис. 7-а).

Зазначені заготовки ключів можуть мати універсальну (“master” чи М-тип), зовнішню (“external” чи Е-тип) або внутрішню (“internal” чи І-тип) лунки під штифт Integrator™. Заготовки ключів із лунками “Е” та “І” типів не є взаємозамінними та мають використовуватись із відповідними їм штифтами Integrator™.

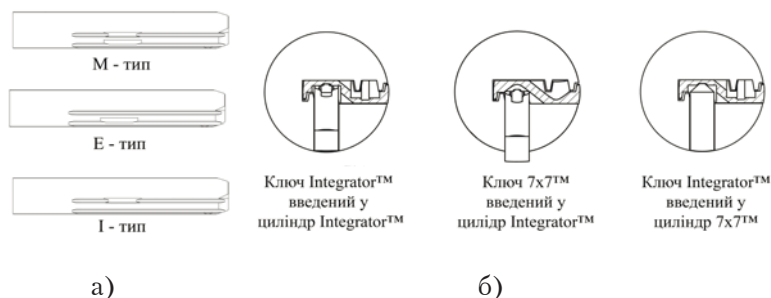


Рис. 7. Варіанти заготовки ключа Integrator™ та принцип уніфікації з механізмами 7x7® (а – типи заглибин Integrator™; б – взаємозамінність ключів 7x7® й Integrator™)

У зв'язку з тим, що циліндровий механізм Integrator™ створювався як модифікація циліндра 7x7®, компанія Mul-T-Lock® передбачила певну ієрархію застосування заготовок ключів. Її структура виглядає як піраміда, на вершині якої розташована заготовка ключа Integrator™ М-типу. Вона є універсальною та придатна для нанесення коду ключів Integrator™ усіх типів, а також ключів 7x7®.

На відміну від М-типу, заготовки ключів “Е” й “І” типів знаходяться на крок нижче та не є взаємозамінними із нею. Вони мають однобічні лунки (рис. 7-а), напрям яких визначає орієнтацію штифта Integrator™ у циліндрі. Їх можна використати для виготовлення ключів лише під притаманний їм штифт Integrator™ або ключ 7x7®.

Заготовка ключа до циліндрового механізму 7x7® є найнижчою в ієрархії та призначена виключно для виготовлення ключів 7x7®. При спробах застосування ключа 7x7® для циліндра Integrator™ головна частина штифта Integrator™ упирається в бічні поверхні кодової лунки та блокує циліндр від обертання (рис. 7-б). Водночас застосування ключа Integrator™ для циліндра 7x7® не створює жодних проблем для виведення контактної точки штифтової пари на лінію розділу циліндра й корпусу (рис. 7-б).¹

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про національну поліцію : Закон України від 2 липня 2015 року № 580-VIII // Відомості Верховної Ради України (ВВР). – 2015. – № 40-41. – Ст. 379.
2. Статистична інформація за 2015 рік “Про зареєстровані кримінальні правопорушення та результати їх досудового розслідування” [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.gp.gov.ua/ua/stst2011.html?dir_id=112173&libid=100820&c=edit&_c=fo.
3. Статистична інформація за 2016 рік “Про зареєстровані кримінальні правопорушення та результати їх досудового розслідування” [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.gp.gov.ua/ua/stst2011.html?dir_id=112661&libid=100820&c=edit&_c=fo.
4. Про внесення зміни до статті 23 Закону України “Про Національну поліцію” щодо уточнення деяких положень : Закон України від 31 травня 2016 року № 1394-VIII // Відомості Верховної Ради України (ВВР). – 2016. – № 27. – Ст. 523.
5. Наши иностранные партнеры - MUL-T-LOCK _ SPV Company Ltd [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.spv.ua/1057/modspvpartners/page~0/branch~0/pid~54/lang~russian/>
6. Mul-T-Lock в Украине [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://locksmith.com.ua/about-mul-t-lock-in-ukraine/>.
7. В Украине продают поддельные замки Mul-T-Lock [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://delo.ua/business/novaja-linija-prodavala-poddel-143523/>.

Отримано 22.08.2016

Рецензент Марченко О.С., к.т.н.

¹ Закінчення в № 1, 2017.