



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۸۶۱۲

چاپ اول


**ISIRI**

**8612**


1st.edition

**ماشین های خاکبرداری – سیستمهای ترمزگیری ماشین های  
با کنترل پیاده – الزامات عملکردی و روشهای آزمون**


**Earth – moving machinery – Braking systems  
of pedestrian –controlled machines –  
Performance requirements and test procedures**


نشانی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران : کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۱۶۳-۳۱۵۸۵ 

دفتر مرکزی : تهران - ضلع جنوبی میدان ونک - صندوق پستی : ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵


تلفن مؤسسه در کرج: ۰۲۶۱-۲۸۰۶۰۳۱-۸ 

تلفن مؤسسه در تهران: ۰۲۱-۸۸۷۹۴۶۱-۵ 

دورنگار: کرج ۰۲۶۱-۲۸۰۸۱۱۴ - تهران ۰۲۱-۸۸۸۷۰۸۰-۸۸۸۷۱۰۳ 


بخش فروش - تلفن: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵ دورنگار: ۰۲۶۱-۲۸۰۷۰۴۵ 

پیام نگار: *Standard @ isiri.or.ir* 

بهاء: ۱۰۰۰ ریال 

 **Headquarters :Institute Of Standards And Industrial Research Of IRAN**

**P.O.Box: 31585-163 Karaj – IRAN**

 **Tel.(Karaj): 0098 (261) 2806031-8**

 **Fax.(Karaj): 0098 (261) 2808114**


**Central Office : Southern corner of Vanak square , Tehran**

**P.O.Box: 14155-6139 Tehran - IRAN**

 **Tel.(Tehran): 0098(21)8879461-5**

 **Fax.(Tehran): 0098 (21) 8887080,8887103**

 **Email: Standard @ isiri.or.ir**

 **Price: 1000”RLS**

## بسمه تعالی

### آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) میباشد.

تدوین استاندارد در رشته های مختلف توسط کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت میگیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فن آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمانهای دولتی باشد. پیش نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال میشود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمانهای علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می شود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره (۵) تدوین و در کمیته ملی مربوط که توسط مؤسسه تشکیل میگردد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد میباشد که در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی استفاده می نماید.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون به منظور حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردها را با تصویب شورای عالی استاندارد اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آنرا اجباری نماید.

همچنین بمنظور اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی کنندگان سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و کالیبره کنندگان وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد اینگونه سازمانها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت می نماید. ترویج سیستم بین المللی یکاها، کالیبراسیون وسایل سنجش تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می باشد.

# کمیسیون استاندارد " ماشین های فابرداری - سیستمهای ترمزگیری ماشین های با کنترل پیاده - الزامات عملکردی و روشهای آزمون "

## رئیس

مینایی ، سعید

(دکترای مهندسی ماشین های کشاورزی)

## سمت یا نمایندگی

عضو هیأت علمی دانشگاه تربیت مدرس

## اعضاء

بحری ، فرخنده السادات

(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

وزارت صنایع و معادن

ستوده ، حسن

(لیسانس مهندسی مکانیک)

شرکت تولید تجهیزات سنگین - هیپکو (سهامی عام)

شاه محمودی ، بهزاد

(لیسانس مهندسی فیزیک)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

علی آبادی ، علی

(لیسانس مهندسی مکانیک)

جهاد کشاورزی - شرکت خدمات مهندسی آب

و خاک کشور

فرهادی ، افشین

(فوق لیسانس مهندسی محیط زیست)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مریخ ، فرشید

(فوق لیسانس مهندسی ماشین های کشاورزی)

جهاد کشاورزی - مؤسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع

## دبیر

تحریریان ، سالار

(لیسانس مهندسی مکانیک)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

## فهرست اعضای شرکت کننده در دویست و پانزدهمین اجلاس کمیته ملی

### استاندارد خودرو و نیروی محرکه مورخ ۸۵/۴/۳۱

#### رئیس

کریمیان ، سید کریم

(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

#### سمت یا نمایندگی

شرکت تولید تجهیزات سنگین - هپکو (سهامی عام)

#### اعضا

بحری ، فرخنده السادات

(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

وزارت صنایع و معادن

بری ، خسرو

(لیسانس مهندسی مکانیک)

شرکت تراکتورسازی تبریز

تحریریان ، سالار

(لیسانس مهندسی مکانیک)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

خلج ، محسن

(فوق لیسانس مکانیزاسیون)

وزارت جهاد کشاورزی - گروه آزمون ماشینها و

ادوات کشاورزی

شاه محمودی ، بهزاد

(لیسانس مهندسی فیزیک)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

علی آبادی ، علی

(لیسانس مهندسی مکانیک)

جهاد کشاورزی - شرکت خدمات مهندسی آب

و خاک کشور

فرهادی ، افشین

(فوق لیسانس مهندسی محیط زیست)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

نوروزی ، سعید

(دکترای دامپزشکی)

مشاور و نماینده ریاست مؤسسه استاندارد

### دبیر

گل نواز ، محدثه

(لیسانس مهندسی مکانیک)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

## پیش گفتار

استاندارد " ماشین‌های خاکبرداری - سیستم‌های ترمزگیری ماشین‌آلات با کنترل پیاده - الزامات عملکردی و روشهای آزمون" در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده و در دویست و پانزدهمین جلسه کمیته ملی استاندارد خودرو و نیروی محرکه مورخ ۱۳۸۵/۴/۳۱ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ بعنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استاندارد ها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین تجدیدنظر آنها استفاده کرد.

در تهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه، در حد امکان بین این استاندارد و استاندارد ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود.

منبع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است :

1- ISO 17063 : 2003 , Earth – moving machinery – Braking systems of pedestrian –controlled machines – Performance requirements and test procedures .

# ماشین های خاکبرداری - سیستمهای ترمزگیری ماشین های با کنترل پیاده - الزامات

## عملکردی و روشهای آزمون

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

#### ۱-۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد تعیین حداقل معیار عملکرد و آزمونهای سیستمهای ترمزگیری می باشد، به نحوی که ارزیابی یکسان از قابلیت ترمزگیری ماشین های خاکبرداری خودکششی با کنترل پیاده<sup>۱</sup> (که در استاندارد ملی ایران<sup>۲</sup> ... مشخص شده است) با جرم بیشتر از ۱۱۵ کیلوگرم و سرعت حرکت کمتر از ۶ کیلومتر در ساعت را امکانپذیر سازد.

#### ۲-۱ دامنه کاربرد

این استاندارد برای هر دو نوع سیستم ترمز اصلی و ترمز دستی (پارک) ماشینهای خاکبرداری خود کششی با کنترل پیاده کاربرد دارد.

### ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و / یا تجدیدنظر، اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست. معهذاً بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و / یا تجدیدنظر، آخرین چاپ و / یا تجدیدنظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده موردنظر است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است :

---

1 - Pedestrian controlled machines

۲- تا زمان تدوین استاندارد ملی به استاندارد بین المللی ISO 6165 مراجعه شود.



- 2-1 ISO 6014 , Earth-moving machinery – Determination of ground speed .
- 2-2 ISO 6016 , Earth-moving machinery – Methods of measuring the masses of whole machines , their equipment and components .
- 2-3 ISO 6165 , Earth-moving machinery – Basic type – Vocabulary .

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و / یا واژه ها با تعاریف زیر بکار می‌رود :

#### ۱-۳ ماشین با کاربرد پیاده

ماشینی است خود کششی دارای شنی یا چرخ که به نحوی طراحی شده است که توسط فردی که روی ماشین سوار نشده (پیاده) است ، بتوان آن را کنترل کرد.

#### ۲-۳ سیستم ترمز گیری

اجزایی است که به نحوی با یکدیگر ترکیب شده است تا سرعت ماشین را کاهش داده یا آنرا متوقف کنند این اجزاء شامل ترمز (طبق بند ۳-۳-۱)، سیستم فعال کننده ترمز (طبق بند ۳-۳-۲) و کنترل کننده ترمز (طبق بند ۳-۳-۳) می‌باشند.

#### ۱-۲-۳ ترمز اصلی

سیستم ترمزی است که برای کاهش سرعت یا متوقف کردن ماشین بکار می‌رود.

#### ۲-۲-۳ ترمز دستی<sup>۱</sup>

سیستم ترمزی است که به منظور ساکن نگهداشتن ماشین در یک موقعیت ایستا بکار می‌رود.

#### ۳-۳ اجزاء سیستم ترمز

#### ۱-۳-۳ ترمز

جزء (اجزائی) است که به صورت مستقیم نیرویی را اعمال می‌کند که با حرکت ماشین مخالفت می‌کند.

**یادآوری** - ترمزها برای مثال : ممکن است از انواع اصطکاکی، الکتریکی، هیدرواستاتیکی یا سایر انواع سیالات باشند.

### ۳-۳-۲ سیستم فعال کننده ترمز

تمام اجزاء ترمز مابین کنترل کننده ترمز (طبق بند ۳-۳-۳) و اجزاء ترمز(ها) (طبق بند ۳-۳-۱) است که کنترلر ترمز و اجزاء عملکردی ترمز را بهم متصل می کند.

### ۳-۳-۳ کنترل کننده ترمز

جزئی است که مستقیماً توسط کاربر فعال می گردد تا سیستم ترمز (طبق بند ۳-۲) را بکار اندازد.

### ۳-۳-۴ جرم ماشین

حداکثر جرم ماشین است آماده کار که توسط سازنده آن مشخص شده است.

**یادآوری** - به استاندارد ملی ایران<sup>۱</sup> ... مراجعه شود.

### ۳-۳-۵ مسافت توقف

مسافت پیموده شده توسط ماشین است از نقطه‌ای بر روی مسیر آزمون (۳-۷) که ترمز فعال می شود تا نقطه‌ای از مسیر آزمون که ماشین بطور کامل متوقف می گردد.

### ۳-۳-۶ حداکثر سرعت ماشین روی سطح تراز

سرعت ماشین است که براساس استاندارد ملی ایران<sup>۲</sup> ... تعیین شده است.

### ۳-۳-۷ مسیر آزمون

سطحی است که آزمون بر روی آن انجام می پذیرد (به بند ۵ مراجعه شود).

## ۴ الزامات عمومی

### ۴-۱ سیستمهای ترمزگیری

ماشین‌های با کنترل پیاده باید به وسایلی مجهز شوند که بتوانند الزامات سیستم ترمز اصلی و سیستم ترمز دستی را برآورده نمایند.

---

۱- تا زمان تدوین استاندارد ملی به استاندارد بین المللی ISO 6016 مراجعه شود.

۲- تا زمان تدوین استاندارد ملی به استاندارد بین المللی ISO 6014 مراجعه شود.

سیستم‌های حرکت، شامل سیستم‌های حرکت هیدرواستاتیکی، که الزامات ترمزگیری مربوط به بندهای ۱-۶ و ۲-۶ را برآورده کنند به عنوان تجهیزات ترمزگیری قابل پذیرش می‌باشند.

سیستم ترمزگیری نباید شامل یک خلاص کننده مانند کلاچ یا جعبه دنده قابل جابجایی که ترمز(ها) را غیر فعال می‌کند، باشد. خلاص کننده‌هایی که به منظور حرکت دادن ماشینهایی که ترمز آنها غیر فعال شده، طراحی شده‌اند، باید در جایی خارج از موقعیت قرارگیری کاربر واقع شوند.

#### **۲-۴ کنترل کننده‌های ترمز**

کنترل کننده‌های سیستم ترمزگیری باید از موقعیتهای معمول کاربر مطابق آنچه توسط سازنده تعریف شده‌اند، قابل اعمال باشند.

نیروی لازم برای فعال کردن کنترل کننده‌های ترمز نباید از ۲۰ نیوتن، برای فعال سازهای انگشتی<sup>۱</sup> (سوئیچها یا کلیدهای فشاری) و ۲۲۰ نیوتن، برای فعال سازهای دستی<sup>۲</sup>، تجاوز نماید.

#### **۵ شرایط آزمون**

درست قبل از اجرای آزمونهای ترمز، سیستمهایی از ماشین که توسط سازنده مورد توصیه قرار گرفته‌اند، باید در دمای کار معمول باشند.

ماشین مورد آزمون باید در موقعیت حمل و نقل توصیه شده توسط سازنده برای کاربری قرار گرفته و جرم آن برابر جرم ماشین (طبق بند ۳-۴)، باشد.

مسیر آزمون باید شامل یک سطح سخت و خشک با زیرسازی که به خوبی متراکم شده، و حداکثر شیب عرضی ۳ درصد باشد. شیب در جهت حرکت باید آن مقداری که برای آزمون تعیین شده است، باشد. هشدارهای سازنده باید در حین انجام آزمونهای عملکردی، مدنظر قرار گیرند.

---

1- Finger actuation

2- Hand grasp actuation

## ۶ آزمون و معیار عملکرد

### ۱-۶ ترمز اصلی

#### ۱-۱-۶ الزامات

باید وسائلی به منظور نگهداشتن و متوقف کردن حرکت ماشین در هر دو جهت جلو و عقب ارائه شده باشد.

### ۲-۱-۶ روش آزمون

#### ۱-۲-۱-۶ متوقف کردن

مسافت توقف ماشین باید در حداکثر سرعتهای رو به جلو و عقب تعیین گردند. در حالتیکه ماشینی مجهز به کنترل کننده‌های کلاچ و ترمز جداگانه، مورد آزمون قرار می‌گیرد، باید همزمان با درگیری ترمز، کلاچ خلاص شود. مسیر آزمون باید مطابق بند ۵ بوده و شیب طولی آن بیش از یک درصد نباشد.

#### ۲-۲-۱-۶ نگهداشتن

عملکرد نگهداشتن باید بوسیله قرار دادن ماشین روی یک شیب از مون ۲۵ درصدی تعیین شود، چنانچه امکانپذیر نباشد، آزمون باید در حداکثر شیبی که ماشین در هر دو جهت جلو و عقب می‌تواند از آن بالا رود، انجام گیرد.

روش آزمون دیگر این است که یک نیروی کششی به ماشینی که بطور ساکن بر روی یک سطح صاف و با ترمز اصلی اعمال شده، قرار گرفته است، اعمال گردد. نیروی کششی باید بصورت افقی و زیر مرکز ثقل ماشین اعمال گردد تا حداقل نیرویی معادل شیب موردنظر ایجاد کند. برای یک شیب ۲۵ درصد، نیروی معادل برحسب نیوتن مساوی است با  $2/38$  برابر جرم ماشین برحسب کیلوگرم.

برای ماشین‌هایی که از سیستم رانش هیدرواستاتیکی استفاده می‌کنند، ممکن است از نیروی هیدرولیکی جهت جلوگیری از لغزش استفاده شود.

### ۳-۱-۶ پذیرش عملکرد

#### ۱-۳-۱-۶ مسافت توقف

سیستم ترمزگیری باید بتواند ماشین را در حداکثر سرعت روی سطح صاف در هر دو جهت جلو و عقب، متوقف نماید. مسافت توقف (برحسب متر) باید کمتر یا مساوی  $0/2$  حداکثر سرعت سطحی اندازه‌گیری شده (برحسب کیلومتر بر ساعت) باشد.

#### ۶-۱-۳-۲ عملکرد سیستم نگهدارنده

هنگامی که سیستم ترمز اصلی اعمال می‌گردد، ماشین که مطابق بند ۶-۱-۲-۲ مورد آزمون قرار می‌گیرد باید در هر دو جهت جلو و عقب نگهداشته شود. نرخ خزش<sup>۱</sup> بدون استفاده از نیروی هیدرولیکی، نباید از دو متر بر دقیقه بیشتر باشد.

#### ۶-۲ ترمز دستی

##### ۶-۲-۱ الزامات

به منظور نگهداشتن ماشین در حالت سکون، تمهیداتی باید ارائه گردد مگر آنکه آن ماشین بتواند بصورت دستی و به حالت عمودی بر روی یک شیب ۲۰ درصد، متوقف گردد. امکان دارد که ترمز دستی با ترمز اصلی ترکیب شده باشد. پس از آنکه ترمز دستی اعمال شد، سیستم آن نباید به هیچ منبع انرژی تحلیل یابنده، وابسته باشد. کنترل کننده باید بتواند در موقعیت فعال شدگی خود ثابت بماند یا در صورت اتلاف انرژی بصورت اتوماتیک اعمال گردد. احتمال رها شدن‌های اتفاقی (ترمز) باید کاهش پیدا کند. اگر سیستم رانش زمینی به عنوان ترمز دستی عمل کند، فعال سازی یک کنترل کننده در حالتی که موتور خاموش است، نباید منجر به حرکت ماشین بر روی شیب آزمون گردد مگر آنکه آن کنترل بتواند بلافاصله دوباره اعمال شده و ماشین را متوقف نماید.

اگر برای برآورده ساختن الزامات ترمز دستی، از گوه استفاده می‌شود، دستورالعمل‌های استفاده و انبارش آنها در ماشین باید تهیه گردد.

#### ۶-۲-۲ روش آزمون

ماشین را روی یک شیب آزمون ۲۰ درصدی قرار داده و سیستم ترمز دستی را اعمال نمایید. به عنوان جایگزین، یک نیروی کششی را به ماشین ساکنی که روی یک سطح تراز قرار داده شده و سیستم ترمز دستی آن به کار گرفته شده است، اعمال کنید. نیروی کششی را بصورت افقی زیر مرکز ثقل ماشین اعمال کنید تا به حداقل نیروی معادل شیب ۲۰ درصد برسید. نیروی معادل برحسب نیوتن مساوی  $1/92$  برابر جرم ماشین برحسب کیلوگرم می‌باشد.

---

1 - Creep rate

## ۳-۲-۶ پذیرش عملکرد

سیستم ترمز دستی باید در حالتی که موتور خاموش بوده و سیستم رانش زمینی خلاص می‌باشد، ماشین را (در صورت کاربرد) در هر دو جهت جلو و عقب، ساکن نگهدارد.

## ۷ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید دارای آگاهی‌های زیر باشد :

۱-۷ روش آزمون مطابق استاندارد ملی ایران ۸۶۱۲

۲-۷ نوع ماشین

۳-۷ مدل و شماره سریال ماشین مورد آزمون

۴-۷ جرم ماشین در زمانی که مورد آزمون قرار می‌گیرد.

۵-۷ حداکثر جرم ماشین تایید شده توسط سازنده

۶-۷ اندازه تایر یا شنی

۷-۷ تشریح ترمزها

۸-۷ نوع سیستم ترمز

۹-۷ شیب مسیر آزمون یا نیروی اعمال شده

۱۰-۷ نتیجه کلیه آزمونهای ترمز

۱۱-۷ نیروی اعمال شده به کنترل کننده‌ها

۱۲-۷ حداکثر سرعت سطح صاف ماشین

۱۳-۷ تاریخ انجام آزمون

۱۴-۷ نام و نام خانوادگی و امضای فرد آزمایش کننده

۱۵-۷ سازنده ماشین

---

---

*ICS: 53.100*

صفحه : ٨

---

---