القسم: المكائن والآلات الزراعية
المرحلة: الرابعة
المحاضرة: 3



د. أحمد عبطان الجميلي ahmedabtan@tu.edu.iq

المادة: صيانة الجرارات والآلات الزراعية
الموضوع: التشغيل الآمن للجرارات
التاريخ: 20-10-2025

التشغيل الآمن للجرارات

Safe Tractor Operations

هناك سلسلة إجراءات يجب الانتباه لها من اجل تشغيل امن للجرارات والآلات الزراعية ومنها:

1. أسس سلامة الجرارات Foundations of Tractor Safety
2. مخاطر الأشخاص الإضافيين Dangers of Extra Riders
3. السلامة على الطرق للجرارات والآلات الزراعية Road Safety for Tractors and Farm Machinery
4. التحميل والقطر المزيد Loading and Towing
5. نصائح سلامة الجرارات More Tractor Safety Tips
6. قائمة مراجعة مشغل الجرار Tractor Operator Checklist

1

- القطاع الزراعي يمثل واحدا من أعلى معدلات الوفيات السنوية أثناء العمل ، ويرجع ذلك جزئيا إلى الوفيات التي تتعلق باستخدام الجرارات.
- وفقا لبيانات مكتب إحصاءات العمل ، في عام 2022 ، كان معدل الوفيات الوطني للزراعة والغابات وصيد الأسماك 18.6 حالة وفاة لكل 100,000 شخص يعمل بدوام كامل، أكثر من خمسة أضعاف معدل الوفيات المرتبط بالوظيفة لجميع الصناعات.
- تم الإبلاغ عن معدل الوفيات الزراعية في فلوريدا على أنه 11.3 حالة وفاة لكل 100,000 .
- ظلت معدلات الوفيات الزراعية وعدد الوفيات المرتبطة بالجرارات ثابتة نسبيا على مدى أكثر من 30 عاما.
- يمكن للتشغيل الآمن للجرارات واستخدام معدات الحماية أن تمنع العديد من الوفيات والإصابات التي تاتي من العمل على الجرارات.
- **المالكون والمديرون ومشغلو الجرارات** لهم دورا رئيسيا في جعل **تشغيل الجرارات أكثر أمانا**.
- يتحمل المالكون مسؤوليات توفير بيئة أكثر أمانا ومعدات أكثر أمانا.
- يقوم المديرون بتنسيق الصيانة المصممة لضمان سلامة المعدات ، وكذلك سياسات وبرامج السلامة.
- تقع المسؤولية النهائية لجعل تشغيل الجرارات أكثر أمانا على عاتق مشغلي الجرارات أنفسهم.

2

- **أسس سلامة الجرارات Foundations of Tractor Safety:**
  - **مشغلون أكثر أمانا Safer Operators،**
  - **جرارات أكثر أمانا Safer Tractors،**
  - **بيئات أكثر أمانا Safer Environments**
- العناصر الرئيسية الثلاثة التي يجب مراعاتها عند تطوير برامج لجعل تشغيل الجرارات أكثر أمانا هي:
  - مشغل الجرار
  - الجرار
  - البيئة
- لدينا سيطرة على بعض جوانب هذه العناصر. على سبيل المثال ،

1. يعد تهيئة الحقول بمساحة دوران كافية في نهايات خطوط الحراثة عامل أمان يقع بالكامل تحت سيطرة الإنسان.
2. السرعة التي يتم بها تشغيل الجرار واستخدام هيكل الحماية من الانقلاب وربط حزام الأمان هي تحت سيطرة الإنسان كذلك.
3. على العكس من ذلك، هناك عوامل لا يمكن السيطرة عليها لذلك يجب تغيير أو تعديل طريقة العمل لتوفي الأمان.
4. مشغل الجرار المدرب جيدا والذي يستخدم ممارسات السلامة الجيدة على جرار ومجهز بميزات السلامة يقلل من فرص الإصابة أو الوفاة.

3

الجزء 1: المشغل الأكثر أمانا:

- ضع في اعتبارك ما يلي عند اختيار (أو تكون) مشغل جرار:
- ابحث عن مشغل أثبت بالفعل الموثوقية معك أو مع أصحاب العمل الآخرين.
- ابحث عن سائق يتمتع بتصرف إيجابي وموقف إيجابي تجاه السلامة ، وكلاهما مرتبط بانخفاض حوادث مكان العمل.
- **عامل العمر.** يتطلب قانون معايير العمل العادلة الفيدرالي واللوائح ذات الصلة أن الأفراد الذين يشغلون جرارا بقوة تزيد عن 20 حصانا **يجب ألا يقل عمرهم عن 16 عاما**.
- **لا تأخذ السلامة كأمر مسلم به.** يجب ألا يأخذ المديرون معرفة المشغل بممارسات السلامة كأمر مسلم به. يجب إبلاغ جميع الموظفين الذين يقومون بتشغيل الجرارات الزراعية بممارسات تشغيل أكثر أمانا عند تكليفهم لأول مرة بتشغيل جرار وسنويا على الأقل بعد ذلك.

4

القواعد التالية يجب أن تطبق على جميع مشغلي الجرارات:

1. إذا كان الجرار يحتوي على هيكل الحماية من الانقلاب، فيجب على المشغل ربط حزام الأمان بإحكام. لا تستخدم أحزمة الأمان على الجرارات التي لا تحتوي على هيكل الحماية من الانقلاب.
2. حيثما أمكن ، تجنب تشغيل الجرار بالقرب من الخنادق والسدود والثقوب.
3. قلل السرعة عند الانعطاف وعبور المنحدرات وعلى الأسطح الخشنة أو الملساء أو الموحلة.
4. ابق بعيدا عن المنحدرات شديدة الانحدار للتشغيل الآمن.
5. راقب بعناية العوائق والمخاطر الأخرى في مسار الجرار ، خاصة في نهاية الصفوف وعلى الطرق وحول الأشجار وفي النقاط العمياء الأخرى.
6. يجب أن يكون الشخص الوحيد على الجرار هو المشغل ، ما لم تتطلب العملية راكبا ، كما في حالة الباذرات والحصادات ، أو للتعليم ، وفقط إذا كان هناك مقعد تعليمي مدمج متاح.
7. تشغيل الجرار بسلاسة. تجنب المنعطفات المتشنجة أو البدء أو التوقف.
8. وصلة الجر فقط إلى قضيب الجر ونقاط الجر التي توصي بها الشركة المصنعة.
9. عند إيقاف الجرار ، اضبط الفرامل بإحكام واستخدم قفل الإيقاف، إذا كان الجرار مجهزا به.
10. اخفض المعدات الهيدروليكية عند التوقف. إذا فقدت الخطوط الهيدروليكية الضغط ، فإن المعدات المرتفعة تنخفض فجأة ، مما يؤدي إلى سحق أي شيء - أو أي شخص - تحتها.

11. يجب السماح فقط للموظفين المصرح لهم بتشغيل جرار.
12. يتحمل مشغل الجرار مسؤولية أن يكون على دراية بالعمال والآلات الأخرى وعدم تعريضهم للخطر.
13. يجب استخدام إشارات اليد الشائعة للتواصل مع الآخرين في المنطقة.

مسؤوليات مشغل الجرار:

يجب على المديرين شرح المسؤوليات التالية لمشغلي الجرارات.

يتحمل المشغلون مسؤولية الفحوصات اليومية قبل التشغيل لجراراتهم ، حتى لو كان ميكانيكي المتجر مسؤولا عن صيانتها. يجب أن يتضمن هذا الفحص قبل التشغيل ما يلي على الأقل:

1. تحقق من الزيت والوقود ومستويات السوائل الأخرى.
2. تحقق من وجود أي تسرب للزيت أو الوقود أو السوائل.
3. فحص حالة الإطارات ومستويات النفخ.
4. تأكد من أن منصات الصعود إلى الجرار والخطوات نظيفة وخالية من الحطام والأدوات.
5. تحقق لمعرفة أن الأضواء والفرامل وآلية التوجيه تعمل بشكل صحيح.
6. تأكد من أن جميع المقاييس تعطي قراءات مناسبة وأن ناقل الحركة والنظام الهيدروليكي للمحرك لا يصدران أي أصوات غير عادية.

6

الجرار ليس "الآلة" الوحيدة التي تحتاج إلى فحص ما قبل التشغيل. المشغل يفعل ذلك أيضا.

إذا كانت الإجابة بنعم على الأسئلة التالية، فلا ينبغي للمشغل القيادة.

1. هل المشغل غير لائق للقيادة؟
2. هل المشغل مريض جدا أو متعب أو غاضب من القيادة؟
3. هل يأخذ المشغل أدوية قد تؤثر سلبا على اتخاذ القرارات أو الانتباه أو وقت رد الفعل؟

فحوصات مهمة

يجب على المشغلين إجراء فحص ما قبل التشغيل لملابسهم وكما يلي.

1. يجب أن تكون الملابس مريحة ومناسبة، مع عدم وجود نهايات فضفاضة أو خيوط يمكن بسهولة الإمساك بها في الأجزاء المتحركة.
2. يجب أن تكون الأحذية ذات رؤوس فولاذية لواقية الأصابع ومقاومة للانزلاق.
3. يجب التحقق من حالة أي معدات حماية شخصية أخرى يرتديها المشغل.
4. قد تشمل هذه العناصر جهاز تنفس، وحماية العين والأذن، والملابس الواقية، وأغطية الرأس، والقفازات، والأحذية.
5. الحفاظ على الشعر الطويل مغطى في قبعة. يمكن بسهولة التقاط الشعر الطويل في الأجزاء المتحركة، مما يؤدي إلى إصابات سلخ فروة الرأس.
6. تجنب التدخين عند تزويد الجرار بالوقود أو العمل حول المواد الجافة أو العمل مع المبيدات الحشرية.



Isn't Your Safety Worth a Few Seconds?

Task	Time Invested	100 Repetitions
Walking down steps instead of jumping off the tractor	7 seconds	12 minutes
Walking around the PTO instead of stepping over it	2 seconds	3.3 minutes
Engaging cylinder locks on combine when working near or under the header	30 seconds	50 minutes
Getting off mower to pick up something instead of leaning over to pick it up as you drive by	20 seconds	33 minutes

REMEMBER

The time you invest in performing a task safely is minimal when you compare it to the high financial and emotional costs associated with death, injury and permanent disability.

1. يجب على المشغل إجراء فحوصات سلامة دورية على مدار اليوم، والبقاء في حالة تأهب، والبقاء مرتاحا قدر الإمكان.
2. الانزعاج يمكن أن يكون مشتتا ومتعبا.
3. خذ فترات راحة قصيرة بشكل متكرر.
4. تمدد وتتحرك.
5. اشرب كميات صغيرة من المشروبات غير الكحولية بشكل متكرر.
6. تناول الطعام باعتدال.
7. الإرهاق يعني "التوقف عن العمل".
8. الحادث الذي تمنعه قد ينقذ حياتك وحياة الآخرين.

8

الجزء 2: الجرار الأكثر أمانا:

- الجرارات الحديثة أكثر أمانا من الجرارات منذ 20 أو 30 عاما.
- تمنع أنظمة الحماية من الانقلاب وأحزمة الأمان العديد من الوفيات والإصابات الناجمة عن انقلاب الجرارات.
- جعلت تصميمات وصلة الجر المحسنة وتوزيع الوزن الجرارات أكثر استقرارا.
- كما ساهم التدريع المحسن لأعمدة اخذ القدرة PTO shaft، والتصميمات الهيدروليكية الأفضل ، والفرامل المحسنة ، وقواعد العجلات الأوسع ، والرؤية الأفضل ، وغيرها من الميزات مثل مصابيح التشغيل والمقاعد القابلة للتعديل في جعل الجرارات أكثر أمانا.
- على الرغم من تحسينات السلامة الحديثة ، لا تزال هناك مخاطر تأتي مع قيادة الجرار.
- يمكن تقليل هذه المخاطر إذا فهم مشغل الجرار أساسيات عمل الجرار وقام بصيانته وتشغيله بشكل صحيح.

ومع ذلك، فقد زادت بعض الميزات الحديثة من الخطر المحتمل وهي:

1. زيادة عزم دوران المحور الخلفي يزيد من خطر الانقلاب الخلفي.
2. تزيد الجرارات الأسرع من خطر الانقلاب الجانبي بسبب قوة الطرد المركزي على المنحنيات أو الزوايا.
3. تزيد الجرارات الأسرع من خطر فقدان السيطرة أثناء السفر على الطرق.
4. تتحمل الإدارة مسؤولية تزويد المشغلين بجرارات أكثر أمانا.

9

الجزء 3: بيئة أكثر أمانا

- انقلاب الجرار في القنوات والخنادق والانجرافات أمر شائع.
- تشكل المنحدرات الحادة والتربة الرخوة في هذه البيئات مخاطر جسيمة.
- توجد مخاطر أخرى على الطرق العامة والزوايا العمياء والجسور الضيقة والقنوات والمنعطفات الحادة والتضاريس شديدة الانحدار والأسطح الزلقة.
- افحص البيئة التي ستستخدم فيها الجرارات.
- تحديد المخاطر واتخاذ الإجراءات اللازمة للقضاء عليها.

تنفيذ التوصيات التالية للحد من المخاطر البيئية:

1. زيادة منطقة الدوران في نهايات الصفوف. امنح مشغل الجرار مساحة للانعطافات الآمنة دون القيادة بالقرب من الخنادق والقنوات.
2. نقل الطرق الميدانية بعيدا عن القنوات والخنادق. يجب الاحتفاظ بالمعدات خلف خط قص التربة والسدود. الحد الأدنى للمسافة الموصى بها لتشغيل الآلات بالقرب من السدود هو نسبة 1: 1 إلى عمق الجسر. بمعنى آخر ، يجب ألا يكون الجرار أقرب إلى الحافة من عمق الجسر. اتباع هذه التوصية يمنع انهيار البنك ، مما قد يتسبب في انقلاب الجرارات وسحق المشغلين أو إغراقهم في القنوات. تزداد هذه المسافة مع ظروف التربة المعاكسة مثل التربة الرملية أو الرطبة.

10

3. مكافحة الغطاء النباتي الذي يمكن أن يخفي المخاطر. حدد بوضوح موقع القنوات والخنادق والمخاطر الأخرى.
4. صيانة الطرق الحقلية.
5. توسيع الطرق والجسور الضيقة (حيثما كان ذلك عمليا).
6. التخلص من الزوايا أو المنحنيات الحادة والعمياء والأسطح الخشنة أو الزلقة.
7. إذا كان السفر على الطرق العامة ضروريا للغاية، فقم بالسفر عندما تكون حركة مرور المركبات خفيفة والرؤية جيدة.
8. استخدام العلامات والإضاءة المناسبة على جميع الجرارات والمعدات المرفقة.
9. تقليم التحوطات أو الأشجار لتحسين الرؤية وتقليل مخاطر الحوادث الناجمة عن اصطدام أطراف الأشجار بالمشغل.
10. إزالة جذوع الأشجار والعقبات الحقلية الأخرى.
11. تفقد المزرعة وتخزين الآلات ومنطقة الخدمة.
12. تصحيح أنماط المرور الخطرة حول المخاطر.
13. كن على دراية بموقع خطوط الطاقة العلوية ، خاصة عند سحب المعدات التي قد تحتوي على نقاط عالية ، مثل اذرع الرش في المرشات.

11

- **قاعدة "ممنوع الركاب"**
- الطريقة الوحيدة لمنع إصابات أو وفيات الراكب الإضافية هي حظر الأشخاص الإضافيين على الجرارات باستثناء أولئك الذين يشاركون بشكل مباشر في التدريب على جرار مجهز بمقعد تعليمي.
- ضع في اعتبارك وضع سياسة دائمة لعدم السماح للركاب على الجرارات.
- تأكد من التزام جميع مشغلي الجرارات بقاعدة "ممنوع الركاب".
- ناقش أهمية هذه القاعدة مع المديرين والموظفين.
- من المفيد أيضا نشر ملصقات " No Riders" على جميع الجرارات لتذكير الآخرين بالسياسة.
- تتوفر ملصقات " No Riders" على نطاق واسع.
- العديد من وكلاء البيع عندهم أيضا هذه الإشارات (الشكل 1).
- تحتوي بعض الحاصدات وغيرها من المعدات على مقاعد إضافية. يجب إضافة مقاعد للركاب الإضافيين فقط من قبل الشركة المصنعة لأنه يتم أخذ العديد من العوامل في الاعتبار عند تصميمها من أجل السلامة. لا يمكن للمقعد المؤقت المضاف إلى المعدات الزراعية أن يضمن السلامة.



Figure 1. Example of a “No Riders” decal.
Credits: Serap Gorucu, UF/IFAS

السلامة على الطرق للجرارات والآلات الزراعية Road Safety for Tractors and Farm Machinery

1. في كل عام ، تقع حوادث تتعلق بالجرارات والآلات الزراعية الأخرى على الطرق العامة ، مما يتسبب في وفيات وإصابات وأضرار مكلفة في المعدات.
2. تشكل الاصطدامات مع المركبات الأخرى أكثر من 70٪ من هذه الحوادث.
3. خروج الجرار بعيدا عن الطريق ، أو الانقلاب ، أو الاصطدام بجسم ثابت ، أو سقوط المشغل من المعدات يشكل الباقي (حوالي 30%).

فيما يلي بعض النصائح العملية التي يمكن أن تساعد. على الرغم من أن معظم هذه النقاط قد تبدو واضحة ، إلا أنها مهمة للمراجعة.

1. قلل التنقل على الطرق العامة إلى الحد الأدنى.
2. انتقل على الطرق العامة عندما تكون حركة المرور في حدها الأدنى والرؤية جيدة.
3. تجنب نقل الجرارات والمعدات الزراعية الأخرى على الطرق العامة بين غروب الشمس وشروقها عندما تكون الرؤية 500 قدم أو أقل أو عندما يجعل المطر الطرق خطرة.
4. ضع في اعتبارك استخدام المقطورات لنقل الجرارات والمعدات إلى الحقول البعيدة والمواقع الأخرى.
5. كن على دراية تامة بكيفية تشغيل الجرار وأي معدات يتم سحبها.
6. التزم بجميع قوانين المرور ، بما في ذلك حدود السرعة وإشارات المرور واللافتات.

13

7. تأكد من قفل دواسات الفرامل معا وضبط الفرامل لحركة دواسة متساوية.
8. هذا يساعد على ضمان توقف الجرار في خط مستقيم.
9. نظرا لأن فرامل الجرارات تتمتع بقوة مسك محدودة ، استخدم التروس المنخفضة عند نقل الأحمال الثقيلة لأعلى أو لأسفل التلال.
10. تاكد من عمل أضوية الجرارات والمعدات بشكل صحيح. يجب أن تتضمن الإضاءة إشارات الانعطاف والمصابيح الأمامية والمصابيح الخلفية.

14

تحميل وقطر المعدات والآلات الزراعية Loading and Towing

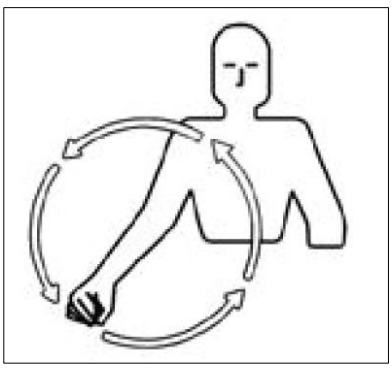
معدات القطر:

1. تأكد من أن الجرار في حال توازن بشكل صحيح وأن جميع الملحقات آمنة ومثبتة بشكل صحيح.
2. تجنب تشغيل الملحقات أثناء السير على الطريق وحافظ على ذراع مأخذ الطاقة في الوضع المحايد.
3. تأكد من أن الجرار كبير بما يكفي للتعامل مع حمولته وربط الحمولة فقط بنقاط وصلة الجر الخاصة بالجرار.
4. تم تصميم قضيب الجر لسحب الأحمال الثقيلة دون التعرض لخطر الانقلاب الخلفي.
5. إذا تم ربط الحمل أعلى ، يمكن للجرار أن ينقلب بسرعة عن طريق الدوران حول المحور الخلفي.
6. عند سحب المعدات بدون فرامل ، حافظ على سرعات أقل من 20 ميلا في الساعة.
7. يجب أن تحتوي المعدات المسحوبة على فرامل إذا كانت تزن أكثر من مرة ونصف من وزن وحدة القطر.
8. تزداد مسافات التوقف مع السرعة والأحمال المسحوبة الثقيلة ، وعلى التلال والمنحدرات.
9. عند سحب المعدات التي فيها فرامل ، ابق السرعة أقل من 25 ميلا في الساعة.
10. يجب عدم سحب المعدات التي تزن أكثر من 4.5 أضعاف وزن وحدة القطر.

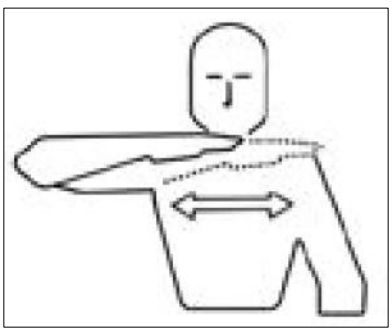
الأحمال الأمامية:

1. يمكن الأحمال الأمامية أن تجعل الجرارات غير مستقرة وعرضة للانقلاب الجانبي.
2. عند استخدام جرار مع تحميل أمامي، استخدم العجلات العريضة وأضف الأوزان الخلفية حسب الحاجة.
3. قيادة الجرافة في وضع منخفض وبسرعات منخفضة ، خاصة عند الانعطاف أو في الطرق الوعرة والزلقة.
4. تجنب البدايات السريعة والتوقفات.

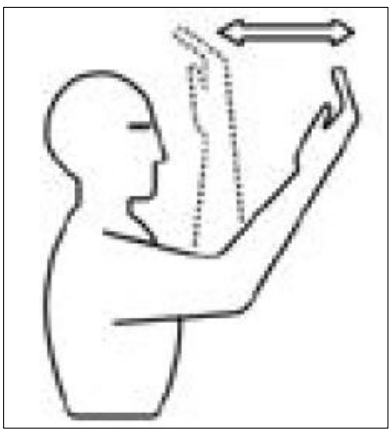
إشارات اليد القياسية



ابدأ تشغيل المحرك.
حرك ذراعك في شكل دائرة عند مستوى الخصر، كما لو كنت تدير المحرك.



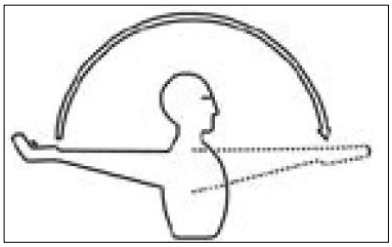
أوقف المحرك.
حرك ذراعك اليمنى عبر رقبتك من اليسار إلى اليمين في حركة "قطع الحلق".



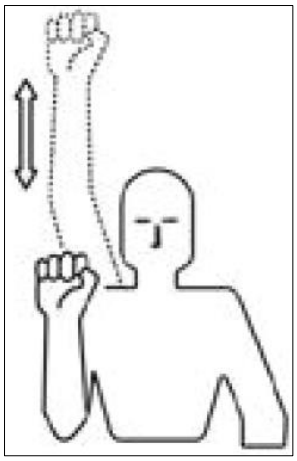
تحرك نحوي واتبعني.
انظر نحو الشخص أو المركبة التي تريد تحريكها. ضع إحدى يديك أمامك بحيث تكون راحة اليد في مواجهتك، وحرك ساعدك ذهابًا وإيابًا.

16

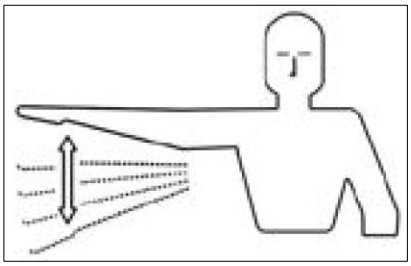
إشارات اليد القياسية



تحرك للخارج، وانطلق باتجاه الحركة المرغوبة.
مد ذراعك للخلف بشكل مستقيم، ثم حركها فوق رأسك وإلى الأمام حتى تصبح مستقيمة أمامك مع توجيه راحة اليد للأسفل.



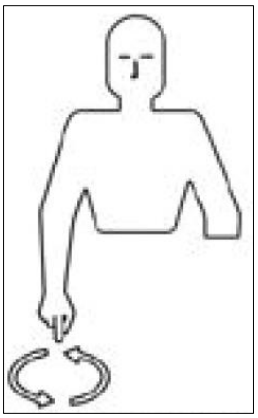
قم بتسريع المحرك.
قم بقبض قبضة يدك، ثم قم بثني ذراعك بحيث تكون يدك عند مستوى الكتف. ثم ادفع ذراعك بسرعة لأعلى ولأسفل عدة مرات.



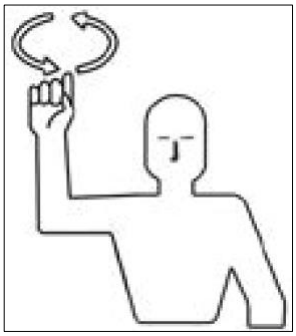
أبطئ سرعة المحرك.
مدد ذراعك بشكل مستقيم إلى الجانب، مع توجيه راحة اليد لأسفل. مع إبقاء ذراعك مستقيمة، حركها لأعلى ولأسفل عدة مرات.

17

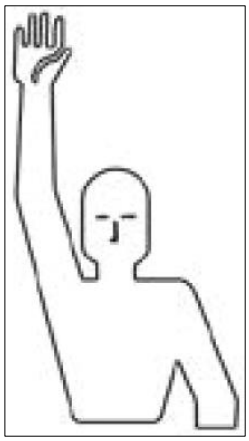
إشارات اليد القياسية



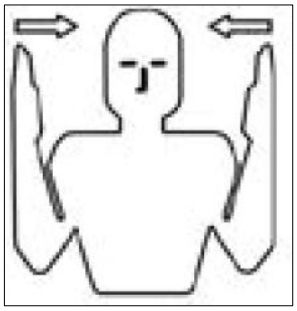
خفض المعدات.
أشر نحو الأرض بإصبع السبابة في إحدى يديك، مع تحريك اليد في شكل دائرة.



ارفع المعدات.
أشر إلى الأعلى بإصبع السبابة، مع عمل دائرة على مستوى الرأس باستخدام يدك



توقف.
ارفع ذراعك إلى الأعلى، مع توجيه راحة اليد إلى الأمام.



هذا هو الحد الأقصى للوصول.
ضع يديك أمام وجهك، بحيث تكون راحتي اليدين متقابلتين. حرك يديك معًا أو أبعد عن بعضهما البعض للإشارة إلى الحد الأقصى للوصول.

18