



***METOLIUS***

***Cams***

size taille größe tamaño misura サイズ	range dimensions breitenspektrum rango range di apertura 適合幅	strength résistance breitenspektrum fuerza resistenza 強度	weight poids gewicht peso peso 重量
--	---	---	--

### Ultralight Master Cam

00	0.34 - 0.47"	8.5 - 12.0 mm	5 kN 1125 lbf	1.6 oz. 45 g
0	0.39 - 0.59"	10.0 - 15.0 mm	5 kN 1125 lbf	1.6 oz. 45 g
1	0.49 - 0.71"	12.5 - 18.0 mm	8 kN 1800 lbf	1.8 oz. 52 g
2	0.62 - 0.89"	15.5 - 22.5 mm	10 kN 2250 lbf	1.9 oz. 55 g
3	0.74 - 1.04"	18.5 - 26.5 mm	10 kN 2250 lbf	2.3 oz. 65 g
4	0.93 - 1.32"	23.5 - 33.5 mm	10 kN 2250 lbf	2.6 oz. 75 g
5	1.01 - 1.56"	28.0 - 39.5 mm	10 kN 2250 lbf	3.0 oz. 85 g
6	1.28 - 1.89"	32.5 - 48.0 mm	10 kN 2250 lbf	3.3 oz. 96 g
7	1.57 - 2.26"	40.0 - 57.5 mm	10 kN 2250 lbf	3.9 oz. 112 g
8	1.91 - 2.81"	48.5 - 71.5 mm	10 kN 2250 lbf	4.5 oz. 129 g

### Offset Master Cam

00/0	0.34 - 0.52"	8.6 - 13.2 mm	5 kN 1125 lbf	1.6 oz. 45 g
0/1	0.44 - 0.65"	11.1 - 16.5 mm	5 kN 1125 lbf	1.6 oz. 45 g
1/2	0.57 - 0.80"	14.4 - 20.3 mm	8 kN 1800 lbf	1.8 oz. 52 g
2/3	0.67 - 0.97"	17.0 - 24.6 mm	10 kN 2250 lbf	2.1 oz. 60 g
3/4	0.85 - 1.19"	21.5 - 30.2 mm	10 kN 2250 lbf	2.4 oz. 69 g
4/5	1.09 - 1.56"	28.0 - 39.5 mm	10 kN 2250 lbf	2.8 oz. 79 g

### Ultralight Power Cam

00	0.34 - 0.47"	8.5 - 12.0 mm	5 kN 1125 lbf	1.6 oz. 45 g
0	0.39 - 0.59"	10.0 - 15.0 mm	5 kN 1125 lbf	1.7 oz. 48 g
1	0.49 - 0.71"	12.5 - 18.0 mm	8 kN 1800 lbf	1.9 oz. 54 g
2	0.62 - 0.89"	15.5 - 22.5 mm	10 kN 2250 lbf	2.3 oz. 64 g
3	0.74 - 1.04"	18.5 - 26.5 mm	10 kN 2250 lbf	2.4 oz. 68 g
4	0.93 - 1.32"	23.5 - 33.5 mm	10 kN 2250 lbf	2.7 oz. 77 g
5	1.01 - 1.56"	28.0 - 39.5 mm	10 kN 2250 lbf	3.0 oz. 86 g
6	1.28 - 1.89"	32.5 - 48.0 mm	10 kN 2250 lbf	3.5 oz. 98 g
7	1.57 - 2.26"	40.0 - 57.5 mm	10 kN 2250 lbf	4.5 oz. 127 g
8	1.91 - 2.81"	48.5 - 71.5 mm	10 kN 2250 lbf	5.3 oz. 150 g

size taille größe tamaño misura サイズ	range dimensions breitenspektrum rango range di apertura 適合幅	strength résistance breitenspektrum fuerza resistenza 強度	weight poids gewicht peso peso 重量
--	---	---	--

### Ultralight TCU

00	0.34 - 0.47"	8.5 - 12.0 mm	5 kN 1125 lbf	1.4 oz. 41 g
0	0.39 - 0.59"	10.0 - 15.0 mm	5 kN 1125 lbf	1.5 oz. 43 g
1	0.49 - 0.71"	12.5 - 18.0 mm	8 kN 1800 lbf	1.8 oz. 50 g
2	0.62 - 0.89"	15.5 - 22.5 mm	10 kN 2250 lbf	2.0 oz. 57 g
3	0.74 - 1.04"	18.5 - 26.5 mm	10 kN 2250 lbf	2.1 oz. 59 g
4	0.93 - 1.32"	23.5 - 33.5 mm	10 kN 2250 lbf	2.4 oz. 68 g

### Ultralight Offset TCU

*00	0.34 - 0.52"	8.6 - 13.2 mm	5 kN 1125 lbf	1.6 oz. 45 g
*0	0.44 - 0.65"	11.1 - 16.5 mm	5 kN 1125 lbf	1.7 oz. 47 g
*1	0.57 - 0.80"	14.4 - 20.3 mm	8 kN 1800 lbf	1.8 oz. 52 g
*2	0.67 - 0.97"	17.0 - 24.6 mm	10 kN 2250 lbf	2.0 oz. 59 g
*3	0.85 - 1.19"	21.5 - 30.2 mm	10 kN 2250 lbf	2.2 oz. 63 g

### Supercam

small	1.65 - 2.50"	42.0 - 63.4 mm	12 kN 2700 lbf	6.5 oz. 184 g
medium	2.07 - 3.60"	52.5 - 91.5 mm	12 kN 2700 lbf	9.0 oz. 255 g
large	2.62 - 4.67"	66.5 - 118.5 mm	12 kN 2700 lbf	11 oz. 312 g

### Ultralight Fat Cam

*2	0.62 - 0.89"	15.5 - 22.5 mm	10 kN 2250 lbf	2.5 oz. 72 g
*3	0.74 - 1.04"	18.5 - 26.5 mm	10 kN 2250 lbf	2.6 oz. 75 g
*4	0.93 - 1.32"	23.5 - 33.5 mm	10 kN 2250 lbf	3.0 oz. 84 g
*5	1.01 - 1.56"	28.0 - 39.5 mm	10 kN 2250 lbf	3.5 oz. 98 g
*6	1.28 - 1.89"	32.5 - 48.0 mm	10 kN 2250 lbf	3.9 oz. 111 g
*7	1.57 - 2.26"	40.0 - 57.5 mm	10 kN 2250 lbf	4.8 oz. 136 g
*8	1.91 - 2.81"	48.5 - 71.5 mm	10 kN 2250 lbf	5.4 oz. 154 g

\*Not CE certified

\*Ne sont pas certifiés CE.

\*Nicht CE zertifiziert

\*No certificado por la CE

\*Non certificato CE

\*CE認証を受けておりません。

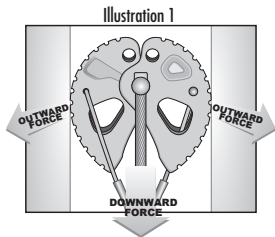
## Using Metolius Cams

Spring loaded camming devices are complex pieces of equipment. A basic understanding of how cams work is critical to finding safe, reliable placements. After you've studied this guide, practice placing cams in a safe venue, at ground level, before you trust your life to a cam placement. This process can teach you a lot, but written guidelines and practice are no substitute for qualified instruction. We strongly recommend that you learn to place cams under the supervision of a certified guide.

### How cams work

When you fall on a camming unit, three basic factors decide whether it will hold or pull out: how well the cams grip the walls of the placement (friction), how hard the cams push out against the walls of the placement (outward force), and how well the rock on the walls of the placement hold up to the pressure exerted by the cams (rock strength).

Spring loaded camming devices work by translating downward force into outward force. When a load is applied to a camming unit, the cam lobes respond by pushing out against the walls of the placement (Illustration 1).



When the downward force is first applied, there is a brief instant during which the frictional forces between the cam lobes and the rock are the only thing keeping the cam from pulling out. If the unit holds during this instant, the outward force of the cam lobes pushing against the walls of the placement take over most of the work. If the outward force is sufficient, the cam continues to hold. A tremendous amount of outward force is required to hold a cam in place against the downward force generated by a fall. If the rock isn't strong enough to withstand the pressure, it fails and the cam pulls out. You must be able to assess these variables effectively in every cam placement you make.

### **About friction**

All cam lobe materials currently on the market have about the same coefficient of friction. Therefore, the friction component is determined by the texture and composition of the rock in which the cam is to be placed. Soft, porous, or crystalline rock types such as sandstone or granite offer more friction than very compact or smooth rock like quartzite. However, soft rock is more susceptible to breakage or pulverization of the surface layer. Dirty, wet, or icy rock offers almost no friction and cam placements in these conditions should never be trusted; passive protection is much more reliable in these conditions.

### **About outward force**

Outward force is determined by the cam angle used by the manufacturer. A smaller cam angle generates more outward force. It should be obvious by now that more outward force is better. However, as long as you have placed the cam correctly in an appropriately shaped placement, you don't have to worry about outward force. You already made that judgment when you bought your cams. There's nothing you can do about it now.

### **About rock strength**

Rock fails in 2 basic ways: either a relatively large piece breaks off or the surface layer is crushed under the pressure of the cam lobe allowing the cam to "track out." You must assess the integrity of the rock and choose the soundest possible location for your placements. Look for fractures in and around the walls of a potential placement that could denote weakness, as well as pebbles, crystals or micro-flakes that could snap off.

Be extremely suspicious of placements behind flakes or blocks. As we said before, cams exert a tremendous amount of outward force in a fall, so they can expand or even lever off even seemingly solid flakes or blocks. Passive protection is often a better choice behind flakes or blocks.

Mitigate the danger of rock failure by spreading the force between the cam lobes and the rock over as large an area as possible -- always use the largest cam lobe surface area that will fit in any given placement. In other words, choose the largest unit that will fit the placement and always opt for a 4-cam unit over a 3-cam unit, if it will fit -- if the placement is deep enough to accommodate a Fat Cam, even better.

## Placing cams

First you have to find a suitable placement. Cams work best in nearly parallel-sided cracks (Illustration 2). If a crack flares in any direction, it makes any potential placement much less reliable. If the crack flares inward or outward too much, it will prevent the individual cam lobes from making sufficient contact to hold (Illustration 3). If the crack flares downward too much, the cams will no longer generate enough outward force and friction to hold (Illustration 4). If the crack flares upward too much, the cams will walk until the unit is tipped out and useless (Illustration 5). Look for long sections of crack that have minimal variation in crack width, so the cam won't tip out if it walks, or better yet, look for placements with constrictions both above and below the unit that will limit the movement of the cam. Remember to assess rock quality. Any piece of protection is only as strong as the rock in which it is placed.

Illustration 2

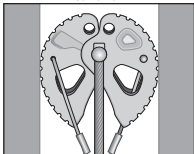


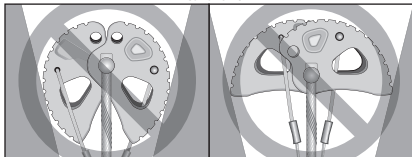
Illustration 3



Illustration 4



Illustration 5



Once you've found a placement, you need to select the correct size cam from your rack. Ideally, you will select the largest size cam that will fit without getting stuck. Cams should not be placed near the wide end of their expansion range. When a unit is loaded, it expands as the slack is removed from the system and the cams and rock compress. A nearly tipped-out cam won't have enough expansion left to accommodate this process. A loose cam is also more prone to walking and has little range left to adjust.

Now, retract the cam lobes, place the head of the cam into the placement, align the stem of the unit in the expected direction of the potential load, and release the trigger. Verify that you have chosen the best size by making sure that the green Range Finder dots are lined up where the cam lobes touch the walls of the placement (Illustration 6). Yellow dot alignment is okay too (Illustration 7), but you must exercise more caution with the placement, because the cam will be less stable, hence more prone to walking, and it will have less expansion range left to accommodate walking to a wider position. If the cam you choose aligns in the yellow zone, the next larger size will align perfectly in the green zone. Use that cam instead, if it's still on your rack. Never use a placement in the red zone (Illustration 8) unless it's the only placement available.

Illustration 6

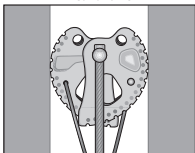


Illustration 7

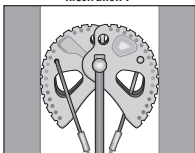
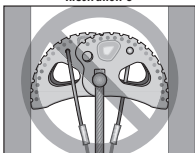


Illustration 8



Place the cam as deep as possible in the crack without making it difficult to retrieve. The rock near the front edge of the crack is much more likely to break than the rock deeper inside.

The insides of most cracks are full of undulations, flares, and a thousand other surface irregularities. Find the best spot for the cam lobes to nest, don't just plug the cam in and go.

Make sure that the all cam lobes are retracted evenly (Illustration 9). Off-center cam placements (Illustration 10) are less stable and more prone to walking.

Illustration 9

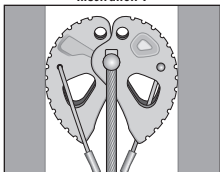
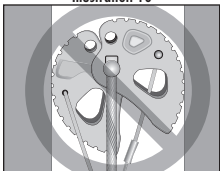
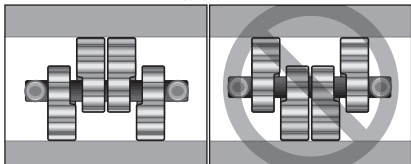


Illustration 10



Because they have flexible bodies, Metolius cams can be placed in horizontal cracks. However, whenever a cam body or sling is loaded over a sharp edge it will sacrifice some strength, just like any other piece of gear. Inspect your cams carefully after using them in a horizontal placement. When placing cams in horizontals, always place the outboard cam lobes on the bottom (Illustration 11). This will result in a much stronger and more stable placement.

Illustration 11





Now imagine falling on the placement. Give the sling a tug in the direction it would be loaded in a fall. The unit should not shift or rotate. If it does, re-align it and try again. If you fail to align the camming unit with the direction of the potential fall, when the unit is loaded, the stem will rotate in the direction of the load. The cams will either walk (often to an undesirable position), to allow the entire unit to re-align, or the cams will be loaded unevenly, making the unit much more prone to breaking the rock or tracking out. When placing a cam always align it in the direction it will be pulled in a fall. This goes for belay anchors as well as running anchors.

Once a good placement has been established, it is critical to control movement of the cam as you continue to climb. Tight placements are less prone to walking and have more expansion range left to accommodate movement. Cams can move even in ideal looking placements, so anticipate how the cam might move and extend it with runners, place a piece in opposition, or counterweight the piece with extra gear if necessary.

Always clip into cams with a carabiner. Never thread the rope or a sling directly through the cam sling. Clip into the open loop at the bottom of the sling. Never clip into the sling above the locator bar tack, or into the cam body above the spreader bar or trigger. It is okay to clip directly into the tubing-covered loop of cable in aid climbing situations, but move the carabiner back into the sling once you have passed the placement and are relying on it for protecting a fall. Clipping into any place other than the bottom of the sling and loading the cam will result in failures well below the rated strength.

### **Life Span of Cams**

It is nearly impossible to predict the lifespan of camming units because it is dictated by wear and damage rather than by time. Under moderate usage, with no exposure to salt-water environments, corrosive agents, severe falls or damage, cam bodies can easily last 10 years and the slings can last up to 5 years. However, any of the aforementioned factors can reduce their life span dramatically. You must inspect your cams frequently, and take personal responsibility for evaluating their condition and retiring unsafe units. You should destroy retired gear to prevent any chance of its future use. If you are ever in any doubt about the safety of your cams, return them to Metolius for inspection.

## **How to Choose Other Components for Use in the System**

Metolius Cams should only be used in conjunction with appropriate climbing and mountaineering equipment.

## **Care and Maintenance of Camming Units**

The first and most important step in cam maintenance is inspection. Inspect your cams frequently. If you have any reason to doubt the integrity of a camming unit, (or any of your gear) heed your instincts and retire it. If it is a Metolius product, you can send it to us for inspection. You should destroy retired gear to prevent any chance of future use. Never alter or modify your cams in any way.

Look at the teeth on your cams. If they are worn unevenly or have been flattened in a hard fall, it probably means that the cam has lost its shape and is unsafe to use.

Check for slop between the cams and the axle. There should be some free-play, but too much play indicates that the axle holes in the cams have become oval. Compare the free-play to a new cam of the same size to get an idea of how much is acceptable.

Inspect the cable body carefully. It is okay to tweak the cable to straighten it after a fall, but if any of the wire strands that make up the cable have been broken or severely kinked, the unit needs to be retired.

Look at the springs and cam stops, which can break if the unit is improperly placed and then loaded.

Also take a look at the axle. It's possible to bend the axle of a small unit in a hard fall, in which case it needs to be retired.

The most likely places to find damage to your units are the trigger wires or the sling. Straighten the trigger wires if they become bent. Try to get the wires completely straight so all the cam lobes retract at the same rate. The cam lobes should line up evenly when fully retracted or fully open. Keep an eye on the swaged joint on the trigger wire. It is the most likely place for the wire to fray. If the sling or the stitching show major signs of abrasion, or if any of the stitching is broken, the sling must be replaced.

Metolius will replace slings or trigger wires on our cams for a nominal fee. We don't offer repair kits for the triggers because we like to get damaged or worn cams back in-house for a thorough inspection. Care of your cams is a simple process. Keep them clean and dry. If they get wet, don't just throw them in the closet until the next trip. Dry them off and re-lube them as soon as possible. If your cams are exposed to a salt-water environment, wash them with fresh water and dry them thoroughly as soon as possible. If they get corroded, you can use steel wool or a Scotch Brite pad to remove the corrosion. Keep your cams away from any corrosive substances or solvents. Acids are exceptionally bad for cam slings and other nylon climbing equipment. Even fumes from a car battery can reduce the strength of your slings to the point that they will fail under body weight. If your cams come into contact with any corrosive substances or solvents, have the slings replaced immediately. If you have any doubt, contact us to see if the corrosive substance could have compromised the metal parts of the unit. Replace the slings if you see any signs of damage or discoloration, after a severe fall, or after five years. Even though your cam slings may show no significant signs of wear, the nylon will deteriorate with the passage of time. If in doubt, send them to us for inspection. Store your cams in a cool, dry place away from U.V. light sources. When transporting cams, observe the same precautions as you would for storage.

To clean your cams, heat water in a pan until it is near the boiling point. Swish the heads in the hot water while working the trigger bar, being very careful not to burn yourself. Use a stiff-bristled brush to clean thoroughly all around the head, especially in the springs and inside the cam lobes. The Metolius M-16 brush is perfect for this task. Depending upon how dirty your cams are and what lubricants you have used in the past, they may require several cleanings to work all the dirt and old lube out from the axle. Using compressed air to blow the cams out while still wet can help. Dry the cams thoroughly and then lubricate. No amount of lube will restore good action to a dirty cam, so make sure your cams are cleaned thoroughly.

***If you do not completely understand any of the above or if you have questions, contact Metolius at (541) 382-7585 or [info@metoliusclimbing.com](mailto:info@metoliusclimbing.com).***

## Markings

The following markings may be found on Metolius cams:

**CE 0082:** Indicates that the unit meets the requirements of Council Directive 89/686/EEC relating to personal protective equipment.

**UIAA:** Indicates that the cam is UIAA certified

**Metolius Climbing:** Name of the manufacturer

**METOLIUS** : Metolius logo

**Ultralight Master Cam, Supercam, Ultralight Power Cam, Ultralight TCU:** Trademark name of the product

**Size Designation:** Indicates the size of the unit (specified as 00-8 or S, M, L)

**Date Code:** Indicates the date of manufacture

**Strength Rating:** Indicates the minimum breaking strength of the unit (specified in kN)



: Read instructions prior to use!

Metolius cams conform to EN 12276, the CE standard for Mountaineering equipment – Frictional anchors.

Certification and monitoring performed by:

APAVE SUDEUROPE SAS

CS 60193

13322 MARSEILLE CEDEX 16

France

Notified body number 0082

\* Not CE certified.

# FRANÇAIS

## Utilisation des coinceurs à cames Metolius

Les coinceurs à cames sont des pièces d'équipement très complexes. Il est essentiel d'avoir une connaissance de base du fonctionnement des coinceurs à cames pour trouver des placements sécuritaires et fiables. Après avoir parcouru ce guide, exercez-vous à placer vos coinceurs à cames sur une paroi sécuritaire, au niveau du sol, avant de risquer votre vie sur une vraie paroi. Cette pratique vous en apprendra beaucoup, mais les directives écrites et la pratique ne remplacent pas une formation donnée par une personne qualifiée. Nous vous recommandons fortement d'apprendre à installer les coinceurs à cames sous la supervision d'un guide accrédité.

## Fonctionnement des coinceurs à cames

Lorsque vous faites une chute protégée par un coinqueur à cames, trois facteurs de base déterminent s'il tiendra ou s'il se décrochera : la friction entre les lobes de came et la surface du rocher, la pression exercée par les lobes de came sur les parois du placement et la résistance des roches de la paroi à la pression exercée par les lobes de came.

Les coinceurs à cames convertissent la force exercée vers le bas en une force qui s'exerce vers l'extérieur. Lorsqu'un coinqueur à cames est soumis à charge, ses lobes de came réagissent en poussant sur les parois du placement (illustration 1).

Au moment où commence à s'exercer la force vers le bas, il y a un bref instant où la force de friction entre les lobes de came et la surface du rocher est le seul élément qui empêche l'éjection du coinqueur. Si le coinqueur reste en place à cet instant, la force latérale des lobes de came prend alors en charge presque tout le travail. Si la force latérale est suffisante, le coinqueur reste en place. Il faut une énorme force latérale pour contrebalancer la force vers le bas produite par une chute. Si le rocher n'est pas assez solide pour résister à la pression, il cède et le coinqueur se décroche. Vous devez être en mesure d'évaluer ces variables correctement chaque fois que vous placez un coinqueur à cames.

## **La friction**

Toutes les cames présentement sur le marché ont à peu près le même coefficient de friction. Par conséquent, l'élément de friction est déterminé par la texture et la composition du rocher où on place le coinreur. Les roches tendres, poreuses ou cristallines comme le grès ou le granite offrent plus de friction que les roches compactes ou lisses comme le quartzite. Toutefois, la couche de surface d'une roche tendre est plus susceptible de se briser ou de se pulvériser. Les roches sales, humides ou couvertes de glace n'offrent pratiquement aucune friction; il ne faut donc jamais se fier au placement de coinreurs à cames dans ces conditions; dans ce cas, une protection passive est beaucoup plus fiable.

## **La force latérale**

La force latérale (vers l'extérieur) est déterminée par l'angle de came utilisé par le fabricant. Un angle de came réduit génère davantage de force latérale. Vous avez sans doute déjà compris qu'il vaut mieux avoir plus de force latérale. Toutefois, tant que vous placez le coinreur à cames correctement dans un endroit de forme adéquate, vous n'aurez pas à vous inquiéter de la force latérale. Vous avez déjà pris cette décision en achetant vos cames. Vous ne pouvez plus rien y changer.

## **La résistance de la roche**

La paroi rocheuse peut se rompre de deux façons : soit qu'un morceau plus ou moins gros se détache, soit que la couche de surface s'écrase sous la pression du lobe de came, permettant ainsi au coinreur de s'éjecter. Vous devez évaluer l'intégrité de la paroi rocheuse et choisir le meilleur endroit possible pour vos placements. Vérifiez sur les parois d'un placement potentiel et aux alentours les signes de faiblesse comme les cailloux, les cristaux ou les écailles qui risquent d'éclater.

Exercez la plus grande prudence dans les placements effectués à l'arrière d'écailles ou de blocs rocheux. Comme nous l'avons vu, lorsque vous faites une chute, la came exerce une immense force vers l'extérieur et peut ainsi élargir ou même faire éclater des écailles ou des blocs en apparence solides. La protection passive est souvent un meilleur choix derrière des écailles ou des blocs rocheux.

Limitez les risques de rupture de la paroi rocheuse en déployant la force entre les lobes de came et la paroi sur la surface la plus grande possible — utilisez toujours la plus grande surface de came qui puisse s'ajuster à votre placement. Autrement dit, choisissez un coinqueur de grande taille pouvant s'ajuster au placement et si possible, optez toujours pour un coinqueur de quatre lobes (Power Cam) plutôt qu'un coinqueur de trois lobes (TCU). Il est même préférable d'utiliser une Fat Cam si le placement est assez profond.

### **Placement des coinqueurs à cames**

Tout d'abord, vous devez trouver un placement adéquat. Les coinqueurs à cames fonctionnent au mieux dans des fissures presque parallèles (illustration 2). Si une fissure est évasée, tout placement potentiel devient beaucoup moins fiable. Si la fissure s'évase vers l'intérieur ou l'extérieur, cela empêche chaque lobe de came de se positionner correctement (illustration 3). Si la fissure s'évase trop vers le bas, les cames ne pourront pas générer assez de force latérale et de friction pour tenir en place (illustration 4). Si la fissure s'évase trop vers le haut, les cames vont s'ouvrir jusqu'à ce que le coinqueur bascule et devienne inefficace (illustration 5). Cherchez les longues fissures d'une largeur uniforme pour éviter que le coinqueur ne bascule; encore mieux, cherchez des placements dont l'ouverture se rétrécit vers le haut et vers le bas, ce qui limitera le mouvement du coinqueur. N'oubliez pas d'évaluer la qualité de la paroi rocheuse. La solidité d'une pièce d'équipement de protection dépend de la solidité de la paroi rocheuse où on la place.

Lorsque vous aurez choisi votre placement, repérez sur votre porte-matériel la taille de coinqueur la mieux adaptée. Idéalement, choisissez la plus grande taille de coinqueur qui puisse occuper la fissure sans rester bloqué. Ne placez jamais un coinqueur à un degré d'ouverture près de son maximum. Lorsque le coinqueur est soumis à la charge, il s'élargit tandis que le mou du système disparaît et la came et le rocher se compriment. Si le coinqueur est sur le point de basculer, il ne lui reste pas assez d'ouverture pour accommoder ce processus. Un coinqueur lâche est également plus susceptible de bouger et n'a presque pas d'écart d'ajustement.

Maintenant, repliez les lobes de came, placez la tête du coinqueur dans le placement, alignez la tige dans la direction attendue de la charge potentielle et libérez la barrette. Vérifiez si vous avez choisi la bonne taille en vous assurant que les points de contact entre les lobes de came et les parois du

rocher s'alignent sur les points verts de l'indicateur de niveau (illustration 6). Les points jaunes sont également des points d'alignement adéquats (illustration 7), mais vous devrez exercer davantage de prudence dans votre placement, car le coinqueur pourrait être moins stable, il sera plus porté à bouger et il dispose de moins d'écart d'ajustement pour adopter une position plus large. Si le coinqueur choisi s'appuie dans la zone jaune, la taille suivante s'alignera parfaitement dans la zone verte. Utilisez alors un coinqueur de cette taille si vous en avez encore sur votre porte-matériel. N'utilisez jamais un placement dans la zone rouge (illustration 8), à moins que ce soit le seul placement disponible.

Placez le coinqueur aussi profondément que possible dans la fissure sans qu'il soit trop difficile à récupérer. La roche située près de la face avant de la fissure est beaucoup plus susceptible de se briser que la roche située plus profondément à l'intérieur.

L'intérieur de la plupart des fissures est rempli d'ondulations, de renflements et de milliers d'autres irrégularités de surface. Trouvez le meilleur endroit où nicher les lobes de came; ne vous contentez pas d'un placement irréfléchi.

Assurez-vous que les lobes de came sont repliés de façon égale (illustration 9). Les placements décentrés (illustration 10) sont moins stables et plus susceptibles de bouger.

À cause de leur flexibilité, les coinqueurs à cames Metolius peuvent être placés dans des fissures horizontales. Toutefois, lorsqu'on soumet un coinqueur ou une sangle à une charge au bord d'une arête tranchante, ils perdent un peu de résistance, comme toute pièce d'équipement. Faites une inspection soignée de vos coinqueurs à cames après les avoir utilisés dans un placement horizontal. Lors d'un placement horizontal, placez toujours les lobes de came extérieurs du coinqueur sur la partie inférieure de la fissure (illustration 11). Vous obtiendrez ainsi une position plus solide et plus stable.

Maintenant, imaginez une chute. Tirez la sangle d'un petit coup sec dans le sens de la chute potentielle. Le coinqueur ne devrait ni bouger ni pivoter. Si c'est le cas, réalignez-le et essayez de nouveau. Si vous n'alignez pas le coinqueur en direction de la chute potentielle, la tige pivotera dans le sens de la charge. Soit que les lobes de came vont bouger (souvent dans une



position inadéquate) pour permettre au coinqueur de se réaligner, soit qu'ils seront soumis inégalement à la charge, ce qui rend le coinqueur beaucoup plus susceptible de briser la paroi rocheuse ou de s'éjecter. Lorsque vous placez un coinqueur, alignez-le toujours dans le sens de la chute potentielle. Cela vaut également pour les placements au milieu des longueurs ainsi que les relais.

Une fois le placement sécuritaire établi, il est essentiel de contrôler le mouvement du coinqueur tout en poursuivant votre ascension. Un placement serré a moins tendance à bouger et possède un plus grand écart d'ajustement, ce qui l'aide à accommoder le mouvement. Les coinqueurs peuvent bouger, même dans un placement d'apparence idéale; il est donc conseillé d'anticiper le mouvement du coinqueur en utilisant des sangles plus longues, en plaçant une pièce en opposition ou, au besoin, en faisant contrepoids avec du matériel supplémentaire.

Utilisez toujours un mousqueton comme élément de fixation aux coinqueurs. N'enfilez jamais de cordage ou de sangle directement dans la sangle du coinqueur. Fixez le mousqueton à l'anneau au bas de la sangle, jamais à la sangle au-dessus de la couture, et jamais à l'intérieur du coinqueur au-dessus de la barre d'écartement ou au-dessus de la barrette. La fixation directement dans l'anneau du câble est acceptable dans les situations d'escalade artificielle, mais assurez-vous de remettre le mousqueton dans la sangle après le placement pour assurer une protection en cas de chute. Une mauvaise utilisation du mousqueton générera une charge de rupture bien en deçà de la résistance indiquée.

### **Longévité des coinqueurs à cames**

Il est pratiquement impossible de prédire la longévité des coinqueurs à cames, parce qu'elle dépend des facteurs d'utilisation et de dommages plutôt que de l'âge de l'équipement. Si vous les utilisez à une fréquence modérée, que vous évitez de les exposer à l'eau salée, à des agents corrosifs ou à des chutes ou dommages graves, les coinqueurs peuvent facilement durer 10 ans et les sangles, jusqu'à 5 ans. Toutefois, ces facteurs peuvent réduire de beaucoup la durée de vie des coinqueurs à cames. Inspectez régulièrement votre équipement et chargez-vous personnellement d'évaluer l'état des pièces et de retirer celles qui ne sont pas sécuritaires. Détruisez toujours les pièces d'équipement endommagées afin d'éviter tout risque de les réutiliser. En

cas de doute quant à la sécurité de vos coincesurs à cames, retournez-les à Metolius pour une inspection.

### **Comment choisir d'autres articles pour utiliser avec ce système**

Les coincesurs à cames Metolius ne devront être utilisés qu'avec un équipement d'escalade et de montagne approprié.

### **Soin et entretien des coincesurs à cames**

L'inspection est la première et la plus importante des étapes de l'entretien. Inspectez vos coincesurs régulièrement. Si vous doutez de la solidité d'un coincesur (ou de toute autre pièce d'équipement), suivez votre instinct et mettez-le de côté. S'il s'agit d'un produit Metolius, vous pouvez nous le faire parvenir pour inspection. Détruisez toujours les pièces d'équipement endommagées afin d'éviter tout risque de les réutiliser. Ne modifiez vos coincesurs à cames sous aucun prétexte.

Vérifiez les dents de vos cames. Si elles sont usées ou qu'elles se sont aplaties lors d'une lourde chute, cela signifie probablement que la came a perdu sa forme et n'est plus sécuritaire.

Surveillez l'espace entre les lobes de came et l'axe. Il peut y avoir un peu de jeu, mais s'il y en a trop, c'est que les trous des axes ont pris une forme ovale. Comparez le jeu à celui d'un coincesur neuf de la même taille pour avoir une idée du niveau de jeu acceptable.

Inspectez soigneusement la gaine du câble. Après une chute, vous pouvez plier le câble et lui redonner sa forme originale, mais si un des torons métalliques qui recouvrent le câble s'est brisé ou s'est gravement déformé, l'article doit être mis de côté.

Inspectez les ressorts et les bloqueurs de came; ils peuvent se briser si le coincesur est mal placé, puis soumis à une charge.

Vérifiez également l'axe. Il peut arriver que l'axe d'un petit coincesur se courbe lors d'une chute grave; dans ce cas, il faut le mettre de côté.

Les éléments les plus susceptibles d'être endommagés sont les tirettes et la sangle. Redressez les tirettes courbées. Tentez de redresser complètement les tirettes pour que les lobes de came se referment en même temps. Les lobes de came devraient s'aligner également lorsqu'ils sont complètement

fermés ou complètement ouverts. Surveillez le joint circulaire de la tirette. C'est l'endroit où elles sont le plus susceptibles de s'effiloche. Si la sangle ou les coutures montrent des signes d'abrasion ou que la couture est brisée, il faut remplacer la sangle. Metolius remplace à peu de frais les sangles ou tirettes de ses coinces à cames. Nous n'offrons pas de trousse de réparation pour les tirettes, car nous préférons que les coinces endommagés ou usés nous soient retournés pour une inspection approfondie.

Le soin à apporter à vos coinces à cames est simple. Conservez-les dans un endroit propre et sec. S'ils deviennent détremés, ne les jetez pas simplement dans le placard jusqu'au prochain voyage. Asséchez-les et lubrifiez-les de nouveau dès que possible. Si vous utilisez votre équipement dans un milieu salin, lavez-le à l'eau douce et séchez-le complètement dès que possible. S'il devient corrodé, vous pouvez utiliser de la laine d'acier ou un tampon Scotch Brite pour enlever la corrosion. Gardez vos coinces loin des substances corrosives et des solvants. L'acide est particulièrement nocif pour les sangles et l'équipement d'escalade en nylon. Même les émanations d'une batterie d'auto peuvent réduire la résistance de vos sangles au point où elles céderaient sous le poids de votre corps. Si vos coinces entrent en contact avec des substances corrosives ou des solvants, remplacez immédiatement les sangles. Dans le doute, communiquez avec nous pour savoir si la substance corrosive risque d'avoir endommagé les éléments métalliques de l'article. Remplacez les sangles s'il y a des signes de dommages ou de décoloration après une chute importante ou après cinq ans. Même si vos sangles de coinces ne montrent pas de signes évidents d'usure, le nylon se détériorera avec le temps. Dans le doute, faites-les-nous parvenir pour inspection. Entrez vos coinces à cames dans un endroit sec et frais, loin de toute source de rayonnement ultraviolet. Lors du transport de vos coinces à cames, observez les mêmes précautions que pour leur entreposage.

Pour nettoyer vos coinces, faites chauffer de l'eau dans une casserole et portez à ébullition. Fouettez la tête du coinces dans l'eau chaude en le tenant par la tige et en prenant soin de ne pas vous brûler. Utilisez une brosse dure pour nettoyer correctement le pourtour de la tête, en particulier dans les ressorts et à l'intérieur des lobes de cames. La brosse Metolius M-16 est parfaite à cet égard. En fonction de la saleté de vos cames et des lubrifiants que vous avez utilisés dans le passé, plusieurs nettoyages peuvent

être nécessaires pour éliminer toute la saleté et l'ancienne graisse de l'axe. Pour faciliter le nettoyage, vous pouvez utiliser de l'air comprimé quand vos coinces sont encore mouillés. Séchez vos coinces avec soin, puis graissez-les. Inutile de charger de graisse un coinces sale. Assurez-vous de bien le nettoyer avant.

***Si vous avez des questions ou des doutes sur ce qui précède, communiquez avec Metolius en téléphonant au (541) 382-7585 ou en écrivant à [info@metoliusclimbing.com](mailto:info@metoliusclimbing.com).***

## Inscriptions

Les inscriptions suivantes peuvent apparaître sur les coincesurs à cames de marque Metolius.

**CE0082:** Indique que le coincesur répond à la Directive 89/686/EEC relative aux Équipements de protection individuels.

**UIAA :** Indique que le mousqueton est certifié UIAA

**Metolius Climbing:** Nom du fabricant

**METOLIUS**  : Logo de Metolius

**Ultralight Master Cam, Supercam, Ultralight Power Cam, Ultralight TCU:** Marque de commerce du produit

**Désignation de taille:** Indique la taille des articles (catégories de 00 à 8 ou S, M, L)

**Code de date:** Indique la date de fabrication

**Coefficient de résistance:** Indique le degré minimal de résistance à la rupture des coincesurs (en kN).



: Veuillez lire les instructions avant l'utilisation!

Les coincesurs Metolius sont conformes à la norme CE EN 12276 – Équipement d'alpinisme et d'escalade – Coincesurs mécaniques.

Certification et contrôle effectués par :

APAVE SUDEUROPE SAS

CS 60193

13322 MARSEILLE CEDEX 16

France

Numéro d'organisme notifié 0082

\*Ne sont pas certifiés CE.

## **Verwendung von Metolius Klemmgeräten**

Federklemmengeräte sind komplexe Ausrüstungsgegenstände. Aus diesem Grunde ist es sehr wichtig den Aufbau und die Funktion des Klemmgerätes zu kennen, um eine sichere und zuverlässige Platzierung zu gewährleisten. Üben Sie die Platzierung der Klemmgeräte in einer sicheren Umgebung in Bodennähe, nachdem Sie dieses Handbuch gelesen haben, bevor Sie einem Klemmgerät ihr Leben anvertrauen. Durch solche Übungen können Sie viel lernen, wobei Handbücher und Übungen kein Ersatz für eine qualifizierte Unterweisung sind. Wir empfehlen daher, sich im Umgang mit den Klemmgeräten von qualifizierten, anerkannten Fachpersonal unterweisen zu lassen.

## **Wie Klemmgeräte funktionieren**

Bei einem Sturz sind drei Faktoren ausschlaggebend, ob das Klemmgerät ihren Sturz abfängt oder nicht: Zum einen, wie gut das Klemmgerät in der Platzierung greift (Reibung). Zum anderen, wie stark die Klemmsegmente des Klemmgerätes gegen die Felswand der Platzierung drücken und natürlich, wie der Fels, in dem das Klemmgerät platziert wurde, dem Druck des Klemmgerätes standhält (Felsqualität).

Federklemmengeräte übertragen eine vertikal, nach unten wirkende Kraft in eine horizontale, nach außen wirkende Kraft. Wirkt also auf ein platziertes Klemmgerät eine vertikale Zugkraft, werden die Klemmsegmente des Klemmgerätes nach außen, gegen die Wand der Platzierung gedrückt (Abbildung 1).

Wirkt eine vertikale Kraft auf das Klemmgerät, gibt es einen kurzen Moment, in dem nur die Reibungskraft zwischen den Klemmsegmenten des Klemmgerätes und dem Felsen das Klemmgerät am Herausrutschen hindert. Danach übernimmt die horizontale Kraft der Klemmsegmente die Aufgabe, welche dann auf die Felswand der Platzierung einwirkt. Das Klemmgerät wird dann stabil in der Platzierung bleiben, wenn die Reibungskraft und die horizontale Kraft der Klemmsegmente ausreichend ist. Die bei einem Sturz erzeugte vertikale Kraft erfordert eine enorm hohe horizontale Kraft, um das Klemmgerät in der Platzierung zu halten. Wenn der Fels diesen Druck nicht

aushält, kann der Fels in solch einer Situation nachgeben und das Klemmgerät wird herausrutschen. Sie müssen all diese Variablen bei jeder Platzierung eines Klemmgerätes beachten.

### **Reibung**

Alle auf dem Markt verfügbaren Segmentmaterialien besitzen etwa den gleichen Reibungskoeffizienten. Daher wird die Reibungskomponente durch die Oberfläche und die Zusammensetzung des Felsens bestimmt, in dem das Klemmgerät eingesetzt wird. Weicher, poröser oder kristalliner Fels, wie beispielsweise Sandstein oder Granit, bietet eine bessere Reibung als kompakter oder glatter Fels, wie z. B. Quarz. Jedoch neigt weicher Fels eher dazu, zu brechen oder sich abzulösen. Platzieren Sie das Klemmgerät nie in schmutzigen, nassen oder vereisten Fels, da die Felsoberflächen unter diesen Bedingungen so gut wie keine Reibung bieten. In solchen Fällen ist ein passives Sicherungsmittel zuverlässiger.

### **Horizontale (nach außen wirkende) Kraft**

Die nach außen wirkende (horizontale) Kraft wird durch den Winkel der Klemmsegmente bestimmt, der vom Hersteller vorgegeben ist. Ein kleinerer Winkel der Klemmsegmente erzeugt eine größere horizontale Kraft. Je höher also die horizontale Kraft ist, umso besser. Solange Sie jedoch das Klemmgerät an einer idealen Stelle platziert haben, müssen Sie sich nicht um die horizontale Kraft sorgen. Diese Beurteilung haben Sie bereits beim Kauf des Klemmgerätes vorgenommen.

### **Felsqualität**

Der Fels kann auf zwei Arten versagen. Entweder ein relativ großes Stück bricht ab oder die Oberfläche wird unter dem Druck des Klemmgerätes zerdrückt, was dazu führt, dass sich das Klemmgerät aus der Platzierung "herausarbeitet". Sie müssen die Festigkeit des Felsens abschätzen können und die bestmögliche Platzierung auswählen. Überprüfen Sie den Felsen und dessen Umfeld an der etwaigen Stelle, an der Sie das Klemmgerät platzieren möchten, auf Brüche und Risse, die auf eine Schwäche im Felsen schließen lassen. Kristalle und Schuppen die abplatzen können, sowie loses Material, können das Klemmgerät zum Ausbrechen unterhalb der Bruchlast bringen.

Gehen Sie bei der Platzierung des Klemmgerätes hinter Schuppen oder Blöcken besonders vorsichtig vor. Wie zuvor erwähnt, erzeugen die

Klemmgeräte bei einem Sturz eine große Kraft (horizontal) nach außen, die möglicherweise Schuppen und Blöcke aushebeln kann, auch wenn diese zuvor sicher aussahen. In solchen Fällen ist ein passives Sicherungsmittel die bessere Wahl.

Versuchen Sie die Kraft zwischen den Klemmsegmenten und dem Felsen auf eine größtmögliche Fläche zu verteilen, um die Gefahr einer Felsschwächung zu mindern. Verwenden Sie stets die größte Oberfläche der Klemmsegmente, die in die jeweilige Stelle passt. Mit anderen Worten, wählen Sie das größte Klemmgerät, welches in die Stelle passt aus. Ein Klemmgerät mit 4 Klemmsegmenten anstatt mit 3 (wenn dieses passt) hat eine größere Kontaktfläche und bietet daher eine größere Haltekraft im Fels. Sollte in die Stelle eine Fat Cam passen, verwenden Sie diesen, da dieses Klemmgerät die größte Kontaktfläche des Sortiments hat.

### **Platzieren eines Klemmgeräts**

Finden Sie zuerst eine gute Stelle für Ihre Platzierung. Die Wirkung eines Klemmgerätes ist in parallel verlaufenden Rissen am größten (Abbildung 2). Verläuft ein Riss konisch oder in mehrere Richtungen, ist eine mögliche Platzierung sehr unzuverlässig. Verlaufen die Bruchkanten des Risses zu sehr nach innen oder außen, können die Klemmsegmente des Klemmgerätes nicht genügend Kontaktfläche bilden, um einen sicheren Halt zu gewährleisten (Abbildung 3). Weiten sich die Bruchkanten des Risses zu sehr nach unten, können die Klemmsegmente des Klemmgerätes nicht genügend Kraft und Reibung aufbauen, um einen sicheren Halt zu gewährleisten (Abbildung 4). Weiten sich die Bruchkanten des Risses zu sehr nach oben, "wandern" die Klemmsegmente des Klemmgerätes nach oben, bis diese keinen Halt mehr bieten und nutzlos sind (Abbildung 5). Versuchen Sie einen Spalt oder Riss mit langen Sektionen zu finden, die eine minimale Abweichung in der Breite haben, damit das Klemmgerät nicht in den roten Klemmbereich der Bereichsmarkierung "wandernd", wenn es sich etwas bewegen sollte. Besser noch, suchen Sie nach Platzierungen, die oben und unten begrenzt sind und dadurch die Bewegung des Klemmgerätes einschränken. Berücksichtigen Sie immer die Felsqualität. Jede Sicherung ist immer nur so gut, wie der Fels, in dem die Sicherung platziert wird.

Wenn Sie eine passende Stelle für die Platzierung gefunden haben, wählen Sie die richtige Größe des Klemmgerätes aus ihrem Sortiment



aus. Wählen Sie das größtmögliche Klemmgerät aus, welches in die Stelle passt, ohne das es dabei stecken bleibt. Vermeiden Sie das platzieren von weit geöffneten Klemmsegmenten (roter Bereich der Bereichswarkierung). Wird das Klemmgerät belastet, dehnt sich das System aus und drückt die Klemmsegmente gegen den Fels. Bei nahezu geöffneten Klemmsegmenten könnte nicht genügend Spielraum vorhanden sein, um diesen Vorgang zu ermöglichen. Ein lockeres Klemmgerät neigt eher dazu zu "wandern" und besitzt einen geringen Spielraum um sich anzupassen.

Ziehen Sie die Klemmsegmente mittels Zughebel zusammen und führen Sie den Kopf des Klemmgerätes in die vorgesehene Stelle ein. Richten Sie den Steg in die zu erwartende Belastungsrichtung und lassen Sie den Zughebel los. Überprüfen Sie die korrekte Größe, in dem die Bereiche der Segmente, die mit grünen Punkten markiert sind (Bereichsmarkierung) an der Felswand anliegen (Abbildung 6). Liegt die Bereichsmarkierung der Segmente im gelben Bereich (Abbildung 7) müssen Sie bei der Platzierung vorsichtig sein, da die Stabilität des Klemmgeräts geringer ist. Aus diesem Grund neigt das Klemmgerät dazu zu "wandern" und hat einen geringeren Ausdehnungsbereich wenn das Klemmgerät in einen breiteren Bereich "läuft". Sollte das platzierte Klemmgerät in der gelben Bereichsmarkierung liegen, verwenden Sie das nächstgrößere Klemmgerät, dieses wird dann perfekt in der grünen Bereichsmarkierung passen. Vermeiden Sie die Verwendung von Klemmgeräten die nach der Platzierung in der roten Bereichsmarkierung liegen (Abbildung 8), es sei denn, dies ist die einzig mögliche Platzierung.

Schieben Sie das Klemmgerät so tief wie möglich in den Riss, es sollte jedoch auch leicht wieder zu entfernen sein. In der Regel bricht Fels leichter an der äußeren Kante, als tiefer im Riss.

Die Innenseite eines Risses enthält oft Unregelmäßigkeiten, Unebenheiten und viele andere Variationen der Oberfläche. Finden Sie die beste Stelle, bevor Sie ihr Klemmgerät platzieren, platzieren Sie es nicht achtlos.

Überprüfen Sie, dass alle Klemmsegmente gleichmäßig angezogen sind (Abbildung 9). Eine versetzte Platzierung eines Klemmgerätes (Abbildung 10) ist instabiler und neigt dazu zu "wandern".

Aufgrund ihrer flexiblen Konstruktion können Klemmgeräte von Metolius auch in horizontal verlaufenden Rissen platziert werden. Wird jedoch der Klemmgerätkörper oder die Schlaufe über eine scharfe Kante belastet, geht dadurch einiges an Festigkeit verloren, wie bei jedem anderen Ausrüstungsgegenstand auch. Überprüfen Sie Ihr Klemmgerät sorgfältig, nachdem Sie es in einer horizontal verlaufenden Platzierung verwendet haben. Wenn Sie Klemmgeräte in einem horizontal verlaufenden Riss platzieren, sollten Sie darauf achten, dass die äußeren Klemmsegmente nach unten zeigen (Abbildung 11). Dadurch entsteht eine stärkere und stabilere Platzierung.

Stellen Sie sich nun vor, dass Klemmgerät müsste Ihren Sturz abfangen. Ziehen Sie das Klemmgerät an der Schlaufe in die Richtung der zu erwartenden Belastung bei einem Sturz. Das Klemmgerät sollte keinesfalls verrutschen oder sich verdrehen. Falls dies geschehen sollte, platzieren Sie das Klemmgerät erneut. Falls Sie den Steg des Klemmgerätes nicht in die Richtung ausrichten, in welche die zu erwartende Belastung geht, richtet sich der Steg automatisch bei einer Belastung aus. Dadurch kann das Klemmgerät "verlaufen" (meist in eine ungewollte Position) und sich dann neu ausrichten oder die Klemmsegmente werden ungleich belastet, wodurch das Klemmgerät den Fels aufsplintern kann oder sich herausarbeiten kann. Richten Sie daher ein Klemmgerät immer in die Richtung der zu erwartenden Belastung aus. Dies gilt für die Verwendung an Standplätzen sowie auch für Zwischensicherungen.

Sobald Sie Ihr Klemmgerät platziert haben, müssen Sie die Bewegung des Klemmgerätes beim Weiterklettern beachten. Straff sitzende Klemmgeräte neigen weniger dazu zu "wandern" und besitzen einen größeren Ausdehnungsbereich, der eine Bewegung ausgleichen kann. Klemmgeräte können sich selbst in idealen Platzierungen bewegen z.B durch Seilreibung. Schätzen Sie deshalb die vermutliche Bewegung des Klemmgerätes ab und erweitern Sie es mit Schlingen, um Seilreibung zu vermindern. Sie können es auch mit einem gegenüberliegenden Klemmstück oder mit einem Gegengewicht (zusätzliche Ausrüstungsgegenstände) als Ausgleichsverankerung absichern.

Hängen Sie sich in Klemmgeräte immer mit einem Karabinerhaken ein. Führen Sie niemals eine Schlinge oder ein Seil durch die Schlinge des

Klemmgeräts. Bringen Sie den Karabinerhaken immer in der offenen Bandschlinge unterhalb des Klemmgerätes an. Hängen Sie sich niemals oberhalb des Stegs, in den Klemmgerätkörper selbst, oder oberhalb des Zug oder Spreizhebels ein. Als kurzfristige Kletterhilfe können Sie sich jedoch in die kunststoffumhüllte Kabelschlaufe einhängen. Hängen Sie Ihren Karabinerhaken danach wieder in die Bandschlinge ein, wenn das Klemmgerät als Sturzsicherung verwendet wird. Falls Sie sich nicht in der vorgesehene Bandschlinge einhängen, kann das Klemmgerät bei einer Belastung versagen, die weit unter den angegebenen Nennwerten liegt.

### **Lebensdauer der Klemmgeräte**

Es ist nahezu unmöglich die Lebensdauer von Klemmgeräten zu bestimmen, da diese mehr durch Abnutzung und Beschädigung bestimmt wird, als von der Einsatzdauer. Unter normaler Verwendung, ohne dass sie Salzwasser, Ätzmitteln, schweren Stürzen oder anderen Beschädigungen ausgesetzt werden, können die Klemmgeräte leicht 10 Jahre und die Schlinge 5 Jahre benutzt werden. Jedoch kann jeder der zuvor aufgeführten Faktoren die Lebensdauer des Klemmgeräts drastisch verkürzen. Überprüfen Sie ihre Ausrüstung regelmäßig, denn Sie selbst sind für den Zustand ihrer Ausrüstung verantwortlich, sowie für das Ausmustern unsicherer Komponenten. Entsorgen Sie diese Ausrüstungsgegenstände, um eine versehentliche, zukünftige Verwendung zu vermeiden. Wenn Sie irgendwelche Zweifel an der Sicherheit ihrer Klemmgeräte haben sollten, senden Sie diese zu Metolius, um sie überprüfen zu lassen.

### **Auswahl weiterer Komponenten in der Sicherrungskette**

Metolius Friends (Klemmgeräte) sollten nur in Verbindung mit geeigneter Kletter und Bergsteigerausrüstung eingesetzt werden.

### **Pflege und Wartung der Klemmgeräte**

Der erste und wichtigste Schritt bei der Wartung der Klemmgeräte ist die Überprüfung. Inspizieren Sie Ihre Klemmgeräte regelmäßig. Falls Sie Zweifel an der Integrität eines Klemmgerätes (oder jeden anderen Ihrer Ausrüstungsgegenstände haben), sollten Sie nicht zögern, diesen zu entsorgen um eine versehentliche, zukünftige Verwendung zu vermeiden.

Wenn es sich um ein Produkt von Metolius handelt, können Sie es jederzeit zur Inspektion einschicken. Führen Sie niemals Veränderungen oder Modifikationen an Ihren Klemmgeräten durch.

Überprüfen Sie die Zähne der Klemmsegmente. Sind diese ungleichmäßig verschlissen oder durch einen schweren Sturz abgerieben, können Sie davon ausgehen, dass das Klemmgerät verbogen ist und daher nicht genügend Sicherheit bieten kann.

Überprüfen Sie das Klemmgerät auf Verschmutzungen zwischen den Klemmsegmenten und der Achse. Hier sollte ein kleiner Spielraum vorhanden sein. Ist der Spielraum zu groß, so deutet dies darauf hin, dass die Achsbohrung ausgeschlagen ist. Vergleichen Sie den Spielraum mit einem neuen Klemmgerät der gleichen Größe, um eine Vorstellung über einen annehmbaren Spielraum zu bekommen.

Inspizieren Sie das Stegkabel gründlich. Ein verbogenes Kabel kann nach einem Sturz wieder gerade gebogen werden, sollten jedoch einzelne Kabelsträhne gebrochen oder übermäßig verbogen sein, muss das Klemmgerät entsorgt werden.

Überprüfen Sie die Federn und die Anschläge der Klemmsegmente, diese können bei einer unsachgemäßen Platzierung und einer anschließenden Belastung brechen.

Überprüfen Sie die Achse der Klemmsegmente. Die Achse eines kleineren Klemmgeräts kann sich bei einem schweren Sturz verbiegen. In diesem Fall sollte das Klemmgerät entsorgt werden.

Am häufigsten treten Beschädigungen der Klemmgeräte an den Drähten des Zughebels und an der Bandschlinge auf. Richten Sie die Drähte des Zughebels wieder gerade, falls diese verbogen sein sollten. Die Drähte sollten wieder vollständig gerade sein, damit die Klemmsegmente sich gleichmäßig öffnen und schließen. Die Klemmsegmente sollten gleichmäßig ausgerichtet sein, wenn diese vollständig geöffnet oder geschlossen sind. Inspizieren Sie die Pressverbindung der Drähte des Zughebels. Hier neigen die Drähte am häufigsten dazu sich aufzuspleißen. Ersetzen Sie die Bandschlinge, wenn diese oder die Nähte verschlissen oder angerissen sind. Metolius ersetzt Ihnen die Drähte des Zughebels und die Bandschlingen Ihrer Klemmgeräte zu einem Festpreis. Wir bieten keine Reparatursätze für die Drähte des Zughebels an, da wir aus Sicherheitsgründen beschädigte oder verschlissene Klemmgeräte zurücknehmen, um Sie einer gründlichen Inspektion zu unterziehen.

Die Pflege Ihrer Klemmgeräte ist einfach. Halten Sie Ihre Klemmgeräte sauber und trocken. Falls die Klemmgeräte einmal nass werden sollten, lassen Sie diese nicht bis zur nächsten Verwendung einfach liegen. Trocknen Sie die Klemmgeräte ab und schmieren Sie die beweglichen Teile so bald wie möglich. Waren Ihre Klemmgeräte einer Salzwasserumgebung ausgesetzt, waschen Sie sie mit frischem klarem Wasser und trocknen Sie die Klemmgeräte gründlich und so bald wie möglich ab. Korrodierte Flächen können Sie mit einem Stück Stahlwolle oder Scotch Brite reinigen. Halten Sie Ihre Klemmgeräte von ätzenden Substanzen und Lösungen fern. Verwenden Sie niemals Säuren, da diese die Bandschlingen und andere Ausrüstungsgegenstände aus Nylon angreifen. Selbst die Ausdünstungen einer säurehaltigen Batterie können die Festigkeit der Bandschlingen soweit beeinträchtigen, dass Sie durch die Belastung Ihres Körpergewichts reißen können. Falls Ihre Klemmgeräte mit ätzenden Substanzen oder Lösungsmitteln in Berührung kommen sollten, tauschen Sie die Bandschlingen unverzüglich aus. Falls Ihre Klemmgeräte einer ätzenden Substanz ausgesetzt waren, wenden Sie sich im Zweifelsfall an uns, um die Metallteile der Klemmgeräte überprüfen zu lassen. Tauschen Sie die Bandschlingen sofort aus, wenn diese nach einem Sturz beschädigt oder wenn sie verfärbt sind. Ansonsten sollten die Bandschlingen alle 5 Jahre ausgetauscht werden. Auch wenn die Bandschlingen der Klemmgeräte keine sichtbaren Verschleißerscheinungen zeigen, zersetzt sich das Nylon mit der Zeit. Schicken Sie uns im Zweifelsfall Ihre Klemmgeräte zur Überprüfung ein. Lagern Sie Ihre Klemmgeräte an einem kühlen, trockenen und sauberen Ort, an dem keine UV-Strahlung gelangt. Beachten Sie beim Transport der Klemmgeräte dieselben Vorgaben wie bei der Lagerung.

Um Ihre Klemmgeräte zu reinigen, erhitzen Sie in einem Topf Wasser bis kurz vor dem Siedepunkt. Bewegen Sie die Köpfe im heißen Wasser hin und her, während Sie den Zugmechanismus betätigen. Seien Sie dabei vorsichtig, damit Sie sich nicht verbrennen. Verwenden Sie eine Bürste mit harten Borsten, um rund um den Kopf alles gründlich zu säubern, besonders die Federn und Nocken. Die Metolius M-16 Bürste ist hierfür ideal geeignet. Je nachdem, wie verschmutzt Ihre Klettergeräte sind und welche Schmiermittel Sie in der Vergangenheit benutzt haben, müssen Sie sie eventuell mehrmals reinigen, um den Schmutz und die Schmiermittelrückstände von der Achse zu entfernen. Wenn Sie Druckluft verwenden und damit über die Klemmgeräte blasen, während diese noch nass sind, kann dies helfen. Trocknen Sie

die Klemmgeräte gründlich und schmieren Sie sie danach. Bei einem verschmutzten Klemmgerät hilft alles Schmieren nichts, daher sollten Sie dafür sorgen, dass Ihre Klemmgeräte stets gründlich gesäubert werden.

***Falls Sie die Anweisungen nicht vollständig verstehen oder falls Sie Fragen haben, wenden Sie sich an Metolius unter (541) 382-7585 oder [info@metoliusclimbing.com](mailto:info@metoliusclimbing.com).***

## Markierungen

Die folgenden Markierungen können auf den Klemmgeräten gefunden werden:

**CE0082:** Gibt an, dass das Klemmgerät den Anforderungen der Council Directive 89/686/EEC im Bezug auf persönliche Schutzausrüstung entspricht.

**UIAA:** Gibt an, daß das Klemmgerät UIAA-zertifiziert ist.

**Metolius Climbing:** Name des Herstellers

**METOLIUS** : Metolius-Logo

**Ultralight Master Cam, Supercam, Ultralight Power Cam, Ultralight TCU:** Warenzeichen des Produkts

**Größenangabe:** Gibt die jeweilige Größe des Klemmgerätes an (angegeben als 00-8 oder S, M, L)

**Datum-Code:** Zeigt das Herstellungsdatum an.

**Stärkenklassifizierung:** Die Bruchkarft gibt die minimale Bruchlast des Klemmgeräts an (angegeben in kN).

 : Lesen Sie vor der Anwendung die Bedienungsanleitung sorgfältig durch

Metolius Cams erfüllen die Anforderungen von EN 12276, und den CE Normen für alpine Ausrüstung - Klemmgeräte.

Zertifizierung und Überwachung wird durchgeführt von:

APAVE SUDEUROPE SAS

CS 60193

13322 MARSEILLE CEDEX 16

Frankreich

Zertifizierungsinstitut Nr. 0082

\*Nicht CE zertifiziert

## **Cómo usar las levass Metolius**

Los aparatos equipados con levass que funcionan con resortes son equipos muy complejos. Para colocarlos de manera segura y confiable, es indispensable que sepa cómo funcionan. Una vez que haya estudiado esta guía, practique la colocación de las levass en un lugar seguro, a nivel del suelo, antes de que confíe su vida a la colocación de las levass. Así podrá aprender mucho; sin embargo, las guías escritas y la práctica no pueden sustituir una instrucción adecuada. Le recomendamos muy encarecidamente que aprenda a colocar las levass bajo la supervisión de un guía certificado.

## **Cómo funcionan las levass**

Cuando usted se suspende con la unidad de levass, tres factores determinan si éstas aguantarán la suspensión o no: la efectividad del agarre entre las levass y las paredes donde se colocaron (fricción), la fuerza con la que las levass ejercen presión en las paredes donde se colocaron (fuerza hacia fuera), y el grado hasta el cual la roca de las paredes en donde se colocaron las levass aguanta la presión ejercida por éstas (fuerza de la roca).

Los aparatos con levass cargados con resortes funcionan convirtiendo la fuerza hacia abajo en fuerza hacia fuera. Cuando se aplica una carga a la unidad de levass, las levass responden empujando hacia fuera contra las paredes donde se colocaron (Ilustración 1).

Cuando se ejerce la fuerza hacia abajo, hay un breve instante durante el cual la fuerza de fricción entre las levass y la roca es lo único que hace que las levass aguanten el peso. Tras ese instante, la fuerza que las levass ejercen hacia fuera y que hacen presión contra las paredes donde se colocaron, hará casi todo el trabajo. Si la fuerza hacia fuera es suficiente, las levass seguirán aguantando la suspensión. Para que las levass aguanten, se necesita que se ejerza una gran fuerza hacia fuera en respuesta a la fuerza hacia abajo generada por la caída. Si la roca no es lo suficientemente fuerte para resistir la presión, las levass no tendrán dónde ejercer presión y fallará la suspensión. Usted deberá poder evaluar estas variables de manera efectiva cada vez que coloca las levass.



### **Acerca de la fricción**

Todos los materiales disponibles en el mercado para fabricar levas tienen aproximadamente el mismo coeficiente de fricción. Por lo tanto, la fricción estará determinada por la textura y la composición de la roca donde se colocan las levas. Las rocas suaves, porosas o cristalinas, tales como la arenisca o el granito ofrecen más fricción que las rocas más compactas o lisas como la cuarcita. Sin embargo, la superficie de las rocas suaves tiende más a romperse o pulverizarse. Las rocas sucias, mojadas o con hielo casi no tienen fricción, y nunca debe confiar en las colocaciones de las levas bajo estas condiciones; la protección pasiva es mucho más confiable bajo estas condiciones.

### **Acerca de la fuerza hacia fuera**

La fuerza hacia fuera está determinada por el ángulo de las levas que utiliza el fabricante. Mientras menor sea el ángulo de las levas, se generará más fuerza hacia fuera. Para ahora debe ser obvio que mientras haya más fuerza hacia fuera, mejor será la suspensión. Sin embargo, en tanto haya colocado las levas correctamente en un lugar con las características apropiadas, no tendrá que preocuparse de la fuerza hacia fuera. Usted ya habrá tenido esto en cuenta en el momento en que compró sus levas. Ahora ya no hay nada que hacer al respecto.

### **Acerca de la fuerza de la roca**

Cuando una roca cede, será de alguna de estas dos formas: se romperá un pedazo relativamente grande, o la superficie de ésta se partirá con la presión de la leva, ocasionando que las levas "resbalen". Deberá evaluar la integridad de la roca y escoger el lugar más sólido para colocar las levas. Busque fracturas en las paredes (y alrededor de éstas) que podrían mostrar debilidades en las paredes donde considere colocar las levas; también busque rocas pequeñas, cristales o micro-pedazos que podrían desprenderse.

Desconfíe totalmente de sitios que estén detrás de pedazos planos o bloques. Como mencionamos anteriormente, las levas ejercen una gran fuerza hacia fuera en el momento de suspenderse, por lo que pueden desplazar o incluso levantar pedazos o bloques aparentemente sólidos. Generalmente es mejor recurrir a la protección pasiva cuando se trate de pedazos o bloques.

Para minimizar el riesgo de que ceda una roca, extienda la fuerza entre las levas y la roca sobre la mayor superficie posible; siempre use las levas que ocupen la mayor superficie posible en un sitio determinado. En otras palabras, escoja la unidad más grande que quepa en el sitio, siempre prefiera una unidad con cuatro levas a una de tres, y si el sitio es lo suficientemente profundo como para colocar una Fat Cam, mucho mejor.

### **Cómo colocar las levas**

Primero tiene que encontrar un lugar adecuado. Las levas funcionan mejor en grietas con paredes paralelas (Ilustración 2). Si la grieta se ensancha en alguna dirección, el sitio potencial de colocación será mucho menos confiable. Si la grieta se ensancha demasiado hacia dentro o hacia fuera, impedirá que las levas individuales tengan suficiente contacto para aguantar la suspensión (Ilustración 3). Si la grieta se ensancha demasiado hacia abajo, las levas ya no generarán suficiente presión y fuerza hacia fuera como para aguantar la suspensión (Ilustración 4). Si la grieta se ensancha demasiado hacia arriba, las levas “caminarán” hasta que la unidad se cierre o se abra al máximo, en cuyo caso perderá su utilidad (Ilustración 5). Busque secciones largas de las grietas que tengan una variación mínima en su anchura, de tal manera que si las levas caminan, no se cierren ni se abran al máximo. Mejor aún, busque sitios que limiten el movimiento de la unidad arriba y abajo de las levas. Recuerde que debe evaluar la calidad de la roca. Cualquier equipo de protección es tan bueno como la roca en la que se coloca.

Una vez que haya encontrado un sitio adecuado, busque en su equipo una leva del tamaño adecuado. Idealmente, deberá escoger la leva más grande que quepa sin atorarse. Las levas no deben colocarse cerca de su límite más ancho de expansión. Cuando se aplica una carga a la unidad, ésta se expande a medida que aumenta la tensión en el sistema, generando una compresión entre las levas y la roca. Cuando una leva se coloca con su límite máximo de expansión, ya no podrá expandirse lo suficientemente para ejercer la presión necesaria. Las levas flojas son más propensas a caminar y tienen poco rango para ajustarse.

Ahora repliegue las levas, coloque la cabeza de la unidad en el sitio adecuado, alinee el vástago de la unidad siguiendo la dirección esperada de la suspensión, y accione el disparador. Verifique que haya escogido el mejor tamaño revisando que los puntos verdes de búsqueda de rango estén

alineados donde las levas toquen las paredes en donde están colocadas (Ilustración 6). También es aceptable que los puntos alineados sean amarillos (Ilustración 7), pero debe tener más cuidado con la colocación, porque las levas serán menos estables, estarán más propensas a caminar, y tendrá menos potencial de expansión para permitir que la unidad llegue a una posición más ancha. Si las levas que escogió se alinean en la zona amarilla, la siguiente leva más grande se alineará perfectamente en la zona verde. Use esa leva siguiente si la tiene disponible. Nunca coloque las levas en la zona roja (Ilustración 8) a menos que sea su única opción.

Coloque las levas en la parte más profunda posible de la grieta, sin que después le sea difícil retirarla. La roca del borde frontal de la grieta es mucho más propensa a romperse que la roca más profunda.

La mayoría de las grietas tienen en su interior muchas ondulaciones, ensanchamientos, y cientos de irregularidades en la superficie. Busque el mejor lugar para anidar las levas; no las coloque rápidamente y prosiga.

Verifique que todas las levas se contraigan de manera pareja (Ilustración 9). Las levas que no estén colocadas de manera pareja (Ilustración 10) serán menos estables y estarán más propensas a caminar.

Gracias a la flexibilidad del cuerpo del equipo, las levas Metolius pueden colocarse en grietas horizontales. Sin embargo, cuando la correa o el cuerpo de las levas soporta una carga sobre un borde afilado, se perderá algo de fuerza, como ocurre en cualquier otro tipo de equipo. Inspeccione cuidadosamente su equipo de levas después de haberlas utilizado en una grieta horizontal. Cuando utilice las levas en grietas horizontales, siempre coloque las levas exteriores de tal manera que estén en contacto con la parte inferior (Ilustración 11). Así, la colocación de las nuevas será mucho más fuerte y más estable.

Ahora imagínese la manera en que se suspenderá. Jale la correa en la dirección en la que se suspenderá. La unidad no deberá moverse ni girar. Si lo hace, vuelva a alinearla y pruébela una vez más. Si no alinea la unidad en la dirección hacia donde se suspenderá, el vástago rotará en la dirección de la carga en el momento de la suspensión. Las levas caminarán (algo que generalmente se busca evitar) para permitir que toda la unidad se realinee, o bien las levas recibirán la carga de manera dispareja, y la unidad podrá

resbalsarse o hacer que se rompa la roca. Cuando coloque las levass, siempre alinee la unidad en la dirección en que se jalará durante una suspensión. Esto ocurre tanto en las anclas con amarres de cuerdas como de correas, entre otras.

Después de que haya hecho una buena colocación, es muy importante que controle el movimiento de las levass mientras escala. Cuando una leva está colocada de manera justa, estará menos propensa a caminar y podrá expandirse más para permitir que se mueva. Las levass se pueden mover incluso cuando están colocadas en sitios ideales, así que anticipe cómo se pueden mover y haga una extensión con correas, coloque una pieza en dirección opuesta, o utilice equipo adicional que sirva de contrapeso para la pieza.

Siempre sujétese a las levass usando un mosquetón. Nunca amarre una soga o una correa a través de la correa de las levass. Sujete el mosquetón en el lazo abierto de la parte inferior de la correa. Nunca sujete el mosquetón arriba del sujetador de posición, ni arriba de la barra separadora o el disparador que se encuentran en el cuerpo de la unidad. Se puede sujetar directamente en el lazo de cable entubado en algunas situaciones en que escale de manera asistida, pero vuelva a colocar el mosquetón en la correa una vez que haya pasado el sitio donde colocó las levass y dependa de éstas en una caída. Si se sujeta a cualquier parte que no sea la parte inferior de la correa y aplica una carga a las levass, el equipo cederá a niveles mucho menores a su fuerza nominal.

### **Vida útil de las levass**

Es casi imposible predecir la vida útil de las levass porque su duración depende del desgaste y de los daños que sufran, más que del tiempo. Bajo condiciones de uso moderado y sin que se le hayan expuesto a ambientes con agua salada, elementos corrosivos, caídas severas o daños, los cuerpos del equipo de levass pueden durar fácilmente 10 años y las correas pueden durar hasta 5 años. Sin embargo, cualquiera de los factores arriba mencionados puede reducir dramáticamente su vida útil. Usted debe inspeccionar sus levass frecuentemente, y se responsabilizará personalmente de evaluar su condición y desechar las unidades que ya no sean seguras. Deberá destruir cualquier equipo que haya desechado para impedir que se vuelva utilizar en el futuro.

Si tiene alguna duda acerca de la seguridad de su equipo de levas, regréselo a Metolius para que lo inspeccionemos.

### **Cómo elegir otros componentes para usar en el sistema**

Los friends Metolius se deben utilizar únicamente en combinación con equipos adecuados de escalada y alpinismo.

### **Cuidado y mantenimiento del equipo de levas**

El primer paso, y el más importante para dar mantenimiento a las levas, es la inspección. Inspeccione sus levas frecuentemente. Si por alguna razón duda de la integridad de la unidad de levas (o de cualquier otro elemento del equipo) siga sus instintos y deséchelo. Si se trata de un producto de Metolius, puede enviárnoslo para que lo inspeccionemos. Deberá destruir cualquier equipo que haya desechado para impedir que se vuelva utilizar en el futuro. Nunca altere ni modifique sus levas de ninguna manera.

Examine los dientes de las levas. Si se han desgastado de manera dispareja, o si se doblaron en una suspensión fuerte, esto puede significar que han perdido su forma y ya no es seguro usarlas.

Observe el movimiento entre las levas y el eje. Debe haber algo de movimiento, pero si hay demasiado movimiento, es posible que los agujeros de los ejes de las levas se hayan ovalado. Compare el movimiento con el de unas levas nuevas del mismo tamaño para tener una idea de cuánto movimiento es aceptable.

Inspeccione la sección de los cables cuidadosamente. Puede torcer ligeramente el cable para enderezarlo después de una suspensión, pero si alguno de los alambres que componen el cable se han roto o han sido dañados, deberá desechar la unidad.

Examine los resortes y los topes de las levas, los cuales pueden romperse cuando la unidad debe resistir una carga y no está colocada correctamente.

También observe el eje. Es posible que se doble el eje de una unidad pequeña durante una suspensión fuerte; en este caso, la unidad debe desecharse.

Las partes de las unidades donde es más probable que encuentre daños, son los cables del disparador y la correa. Si los cables del disparador están doblados, enderézcelos. Trate de enderezarlos completamente para que

todas las levas se replieguen de manera pareja. Las levas deben alinearse de manera pareja cuando estén completamente abiertas o cerradas. Revise la articulación que está unida al cable del disparador. En este lugar, el cable está más propenso a desgastarse o deshilacharse. Si la correa o sus costuras muestran señas de desgaste, o si alguna de las costuras está rota, debe reemplazar la correa. Metolius reemplaza las correas y los cables de disparadores de nuestras levas por un cargo nominal. Nosotros no ofrecemos equipos de reparación de disparadores porque preferimos recibir las levas dañadas o desgastadas para inspeccionarlas minuciosamente.

El cuidado de sus levas es muy sencillo. Manténgalas limpias y secas. Si se mojan, no las deje así en el armario hasta el siguiente viaje. Séquelas y lubríquelas tan pronto como le sea posible. Si las levas se han expuesto a un ambiente de agua salada, lávelas con agua fresca y séquelas minuciosamente tan pronto como sea posible. Si se corroen, retire la corrosión con una estopa de acero o una fibra Scotch Brite. Mantenga sus levas alejadas de sustancias o solventes corrosivos. Los ácidos son extremadamente dañinos para las correas y otros equipos de nylon. Incluso las emanaciones de una batería de auto pueden reducir la fuerza de sus correas al grado de que no puedan resistir el peso de un cuerpo. Si sus levas han estado en contacto con algún solvente o alguna sustancia corrosiva, reemplace la correa inmediatamente. Si tiene alguna duda, póngase en contacto con nosotros para saber si la sustancia corrosiva ha perjudicado las partes metálicas de la unidad. Reemplace las correas si nota alguna seña de daños o decoloración después de una suspensión fuerte, o después de cinco años. Aún cuando las correas de su equipo de levas no muestren señas de desgaste, el nylon se deteriorará con el paso del tiempo. Si tiene alguna duda, envíenos las levas para que las revisemos. Guarde sus levas en un lugar fresco y seco, resguardado de los rayos ultravioletas. Cuando transporte las levas, tome las mismas precauciones que toma cuando las guarda.

Para limpiar sus levas, caliente agua en una olla hasta que esté cerca de su punto de ebullición. Sacuda los cabezales en el agua caliente mientras sumerge la barra del gatillo, teniendo mucho cuidado de no quemarse. Utilice un cepillo de cerdas duras para limpiar cuidadosamente alrededor del cabezal, especialmente en los resortes y dentro de los lóbulos de las levas. El cepillo Metolius M-16 es perfecto para esta tarea. Dependiendo de lo sucias

que estén sus levas y de los lubricantes que haya utilizado en el pasado, pueden requerir varias limpiezas para extraer toda la suciedad y el lubricante usado del eje. La utilización de aire comprimido para soplar las levas mientras todavía están mojadas puede ser de ayuda. Seque las levas por completo y luego lubríquelas. Ninguna cantidad de lubricante conseguirá que una leva sucia vuelva a funcionar correctamente, por lo tanto asegúrese de que sus levas estén completamente limpias.

**Si algo de lo que está escrito arriba no le queda completamente claro, o si tiene alguna pregunta, póngase en contacto con Metolius al (541) 382-7585 o escriba a [info@metoliusclimbing.com](mailto:info@metoliusclimbing.com).**

## Macas

Las levas Metolius muestran las siguientes marcas:

**CE0082:** Indica que la unidad cumple con los requisitos establecidos por la Directiva del Consejo (Council Directive) 89/686/EEC que rige los equipos de protección personal.

**UIAA:** Indica que las levas cuenta con la certificación de la UIAA.

Metolius Climbing: Nombre del fabricante

**METOLIUS** : Logotipo de Metolius

**Ultralight Master Cam, Supercam, Ultralight Power Cam, Ultralight TCU:** Nombre de la marca registrada del producto

**Designación de tamaño:** Indica el tamaño de la unidad (especificado como 00-8 ó S, M, L, que corresponden a Chico, Mediano o Grande respectivamente)

**Código de fecha:** Indica la fecha de fabricación

**Clasificación de fuerza:** Indica la fuerza mínima necesaria para romper la unidad (especificada en kN)

 : Lea las instrucciones antes del uso!

Las levas Metolius cumplen con la norma EN 12276, la normas de la CE para equipo de montaña – Anclas de fricción.

Certificación y supervisión realizadas por:

APAVE SUDEUROPE SAS

CS 60193

13322 MARSEILLE CEDEX 16

Francia

Organismo notificado número 0082

\*No certificado por la CE



## ITALIANO

### **Come si usano i dispositivi di protezione attiva a camme (spring loaded camming device-SLCD) Metolius**

I dispositivi di protezione attiva a camme (di seguito denominati sinteticamente SLCD, acronimo dall'inglese spring loaded camming device) sono elementi complessi dell'attrezzatura di uno scalatore. Conoscere il principio di funzionamento degli SLCD è molto importante per garantire il posizionamento sicuro e affidabile degli ancoraggi. Leggere attentamente le istruzioni riportate di seguito, esercitarsi ad applicare gli SLCD in un luogo sicuro, quando si è a terra, prima di affidare la propria vita al posizionamento di uno di questi sistemi. Ciò può fornire informazioni utili, ma il materiale scritto e l'esercizio non potranno mai sostituire le indicazioni fornite da un professionista qualificato. Si raccomanda, pertanto, vivamente di imparare il corretto posizionamento degli SLCD sotto la supervisione di una guida qualificata.

### **Come funzionano gli SLCD**

In caso di caduta, tre sono i fattori fondamentali che incidono sulla tenuta o sullo scivolamento di un SLCD: la presa dell'ancoraggio alle pareti della fenditura rocciosa (attrito), la pressione che le camme esercitano contro le pareti della fenditura (forza verso l'esterno) e la forza con cui le pareti della fenditura resistono alla pressione esercitata dal dispositivo (resistenza della roccia).

Il funzionamento dei dispositivi di protezione attiva a camme consiste nel convertire la spinta verso il basso in forza verso l'esterno. Quando il dispositivo è sollecitato da un carico, le camme reagiscono, premendo contro le pareti rocciose (fig. 1).

Nel primo momento in cui le camme sono sollecitate dalla spinta verso il basso, c'è una frazione di secondo in cui le forze di attrito tra camme e parete rocciosa sono l'unico fattore che trattiene l' SLCD, impedendone lo scivolamento. Se il dispositivo resiste, la forza verso l'esterno esercitata dalle camme che premono contro le pareti della fenditura diventa il fattore determinante per la presa del dispositivo. Infatti, se la forza verso l'esterno è sufficiente, la capacità di presa aumenta. In caso di caduta, la forza verso

l'esterno deve essere molto alta per assicurare la resistenza dell'SLCD alla spinta verso il basso esercitata dalla caduta stessa. Se la roccia non è abbastanza solida da resistere alla pressione, si sgretola, provocando il conseguente scivolamento del dispositivo. Si deve essere in grado di valutare correttamente tali fattori ogni volta che si posiziona un SLCD.

### **L'attrito**

Tutti i materiali con cui sono realizzati gli SLCD attualmente in commercio hanno all'incirca lo stesso coefficiente d'attrito. Di conseguenza, la componente d'attrito dipende dalla struttura e dalla composizione della roccia prescelta per il posizionamento dell'ancoraggio. Rocce tenere, porose o cristalline, come l'arenaria o il granito, garantiscono un attrito maggiore rispetto a rocce molto compatte o lisce come la quarzite. Tuttavia, una roccia tenera è più soggetta a rottura o polverizzazione dello strato superficiale. Le rocce umide, ghiacciate o poco solide non garantiscono quasi alcun attrito e in tali condizioni è bene non fidarsi mai degli SLCD per l'ancoraggio, preferendo, invece, dispositivi di protezione passiva, che offrono una maggiore affidabilità in tali condizioni.

### **La forza verso l'esterno**

La forza verso l'esterno dipende dall'angolo degli SLCD scelto dal fabbricante. Quanto più piccolo è l'angolo, tanto maggiore è la forza verso l'esterno. Dovrebbe essere evidente, a questo punto, che maggiore è la forza verso l'esterno, maggiore è la sicurezza dell'ancoraggio. Tuttavia, se l'SLCD è stato inserito correttamente in una fenditura rocciosa della forma adeguata, la forza verso l'esterno è ininfluenta. Questo fattore è già stato giudicato all'atto dell'acquisto degli SLCD. Ormai quel che è fatto, è fatto.

### **La resistenza della roccia**

Due sono i casi fondamentali di rottura della parete rocciosa: distacco di un blocco abbastanza voluminoso oppure mancata resistenza dello strato superficiale alla pressione della camma, la cui presa, di conseguenza, si allenta. È necessario valutare l'integrità della roccia e scegliere il punto d'ancoraggio più solido possibile. Fare attenzione alla presenza di eventuali fratture nella parete rocciosa o intorno al punto prescelto per l'ancoraggio; ciò è segno di debolezza della parete, come anche la presenza di sassi, cristalli o microlastre che potrebbero distaccarsi.

Diffidare dei punti di ancoraggio che si trovano dietro lastre o blocchi di roccia. Come già ricordato, in caso di caduta gli SLCD generano una notevole forza verso l'esterno, aumentando in tal modo la probabilità di caduta di lastre o blocchi, che, in un primo momento potevano sembrare sicuri. Diffidare dei punti di ancoraggio che si trovano dietro lastre o blocchi di roccia.

Ridurre il pericolo di rottura della roccia distribuendo la forza tra le camme e la parete rocciosa su una superficie quanto più ampia possibile – utilizzare sempre l'SLCD che ha la superficie più grande che meglio s'inserisce nel punto di ancoraggio prescelto. In altre parole, scegliere il dispositivo più grande che s'inserisce in qualunque punto di ancoraggio e privilegiare sempre i dispositivi a 4 camme rispetto a quelli a 3, se adatti – se poi il punto d'ancoraggio è abbastanza profondo da consentire il posizionamento di un Fat Cam, tanto meglio.

### **Come si posizionano gli SLCD**

Innanzitutto individuare il migliore punto di ancoraggio. Gli SLCD garantiscono la maggiore affidabilità della presa nelle fenditure ad andamento quasi parallelo (fig. 2). Se una fenditura si allarga in qualunque direzione, ciò rende meno affidabile e sicuro il posizionamento dell'ancoraggio. Se la fenditura si allarga troppo verso l'interno o verso l'esterno, ciò impedirà alle singole camme di avere una superficie d'appoggio sufficiente per garantirne la presa (fig. 3). Se la fenditura si allarga troppo verso il basso, le camme non saranno più in grado di generare la forza verso l'esterno e l'attrito necessario per garantire la presa (fig. 4). Se la fenditura si allarga troppo verso l'alto, le camme si sposteranno fino a ribaltare la posizione del dispositivo, che diventa così inutile (fig. 5). Scegliere sezioni lunghe di fenditure con una minima variazione della larghezza, in modo da impedire il ribaltamento dell'SLCD qualora dovesse spostarsi o, ancora meglio, individuare punti di ancoraggio caratterizzati da restringimenti al di sopra e al di sotto del dispositivo, che potranno, in tal modo, limitarne l'eventuale spostamento. Valutare sempre la qualità della roccia. Qualunque elemento di ancoraggio sarà forte e solido quanto la roccia in cui è posizionato.

Una volta individuato il punto di ancoraggio, scegliere l'SLCD delle giuste dimensioni tra quelli disponibili. L'ideale sarebbe l'SLCD più grande che s'inserisca nella fenditura senza, però, rimanervi incastrato. Gli SLCD non dovrebbero essere posizionati in prossimità del limite superiore del range

di espansione. Quando un dispositivo è caricato, si espande mentre la barretta è rimossa dal dispositivo e le camme e la roccia comprimono l'una contro l'altra. Un SLCD quasi rovesciato non avrà un'espansione sufficiente a eseguire questo processo. Più l'SLCD è lento, maggiore è il rischio che si sposti, e minore è il margine di adattamento alla fenditura.

Ora, portare le camme in posizione di chiusura, introdurre la testa dell'SLCD nella fenditura, allineare la barra con la fettuccia nella direzione del carico e rilasciare il meccanismo di chiusura. Se i puntini verdi che indicano il range di espansione sono allineati nel punto in cui le camme sono a contatto con la parete rocciosa, allora l'SLCD è della misura giusta (fig. 6). Anche l'allineamento indicato dai puntini gialli è corretto (fig. 7), anche se l'ancoraggio richiede maggiore cautela, perché l'SLCD sarà meno stabile, e quindi tenderà a spostarsi più facilmente, e avrà un minor margine di espansione per contenere lo spostamento verso una posizione più ampia. Se l'SLCD prescelto si allinea nella zona gialla, la misura immediatamente successiva garantirà il perfetto allineamento nella zona verde. In tal caso, utilizzare questo SLCD, se è ancora disponibile. Non usare mai un ancoraggio allineato nella zona rossa (fig. 8), a meno che non sia l'unico disponibile.

Introdurre l'SLCD quanto più possibile in profondità, ma sempre in modo che si possa recuperare facilmente. In prossimità del margine anteriore della fenditura la roccia è più soggetta a rompersi di quella che si trova più in profondità.

La parte interna della maggior parte delle fenditure, è molto irregolare e presenta ondulazioni, dilatazioni, ecc. Individuare il miglior punto in cui ancorare le camme, non limitarsi a introdurle nella parete e a proseguire l'arrampicata.

Verificare che tutte le camme siano chiuse in maniera uniforme (fig. 9). Se le camme sono fuori assetto (fig. 10) sono meno stabili e tendono di più a spostarsi.

La flessibilità degli SLCD Metolius consente di posizionarli nelle fenditure orizzontali. Tuttavia, ogni volta che il corpo dell'SLCD o la fettuccia sono caricati su uno spigolo, il dispositivo perderà un po' di resistenza, come del resto qualunque altra protezione. Controllare gli SLCD molto scrupolosamente dopo averli usati per l'ancoraggio in fenditure orizzontali. Quando si

posizionano gli SLCD in fenditure orizzontali, introdurre sempre le camme esterne sul fondo (fig. 11) in modo da aumentare la superficie di contatto, rendendo, quindi, l'ancoraggio più saldo e più stabile.

Ora, immaginando un'eventuale caduta, dare uno strattone alla fettuccia nella direzione prevista del carico per verificare se resta in posizione. Non deve spostarsi né ruotare sulle camme. In caso contrario, allinearli di nuovo e riprovare. Se non si riesce ad allineare il dispositivo nella prevista direzione della caduta, quando l'unità sarà caricata, la barra con la fettuccia ruoterà nella direzione del carico. Le camme si sposteranno (spesso in una posizione non facile) per consentire il riallineamento dell'intera unità, oppure le camme saranno caricate in modo disomogeneo, rendendo, così, l'unità molto più soggetta a rompere la roccia o a scivolare. Quando si posiziona un SLCD, allinearli sempre nella direzione dell'eventuale carico in caso di caduta. Ciò vale sia per gli ancoraggi fissi che per quelli scorrevoli.

Una volta individuato un buon punto di ancoraggio, è fondamentale controllare il movimento dell'SLCD mentre si prosegue l'arrampicata. Ancoraggio stretti si spostano meno facilmente e hanno un maggior margine di espansione per contenere lo spostamento. Gli SLCD possono scivolare anche negli ancoraggi apparentemente ideali, quindi prevedere in che modo l'SLCD potrebbe spostarsi e allungarlo con anelli di fettuccia, posizionarne un altro dalla parte opposta o controbilanciarlo, se necessario, con un altro elemento di protezione.

Usare sempre moschettoni per connettere gli SLCD. Non utilizzare mai cavi o cordini a contatto diretto con la fettuccia dell'SLCD. Collegare solo l'ansa libera al di sotto della fettuccia. Non collegare mai la fettuccia al di sopra del locator bar tack, né il corpo dell'SLCD al di sopra della spreader bar o del meccanismo di chiusura. In situazioni di emergenza è possibile collegare direttamente l'ansa del cavo ricoperta dal tubo di plastica, ma riportare il moschettone nella fettuccia una volta superato l'ancoraggio, nel momento in cui si fa affidamento su di esso per prevenire la caduta. Se la connessione è effettuata in qualunque punto tranne il fondo della fettuccia, quando l'SLCD sarà soggetto a carico, ciò comporterà delle rotture ben al di sotto della resistenza calcolata.

## **Durata degli SLCD**

La durata degli SLCD dipende molto dall'usura e dai danni che tali sistemi hanno subito, mentre risente meno del fattore tempo. Per tale motivo è quasi impossibile prevedere quale possa essere la loro vita utile. Se trattati con accortezza, senza danneggiarli, facendone un uso moderato, evitando il contatto con ambienti salmastri e agenti corrosivi, in assenza di cadute lunghe, gli SLCD possono durare anche 10 anni e le fettucce anche 5 anni. Tuttavia, uno qualunque di questi fattori può ridurre sensibilmente la loro vita utile. Controllare regolarmente gli SLCD, assumendosi la responsabilità di valutarne le condizioni, e scartare gli elementi che non offrono adeguate garanzie. Tutti gli elementi scartati devono essere gettati via per evitare di rimetterli in uso inavvertitamente. In caso di dubbi sulla sicurezza degli SLCD, rispedirli a Metolius per la verifica.

## **Come scegliere altri componenti da usare nel sistema**

I friends Metolius dovrebbero essere usati solo in unione con un'attrezzatura adeguata per l'arrampicata e l'alpinismo.

## **Cura e manutenzione degli SLCD**

La prima e più importante misura per la manutenzione degli SLCD è l'ispezione. Controllare regolarmente gli SLCD. Al minimo sospetto sull'integrità di un SLCD (o di qualunque altro dispositivo di protezione), seguire l'istinto e scartarlo. Se è un prodotto Metolius, rispedirlo per la verifica. Tutti gli elementi scartati devono essere gettati via per evitare di rimetterli in uso inavvertitamente. Non alterare né modificare mai gli SLCD.

Controllare i denti delle camme. Se appaiono consumati o si sono appiattiti dopo una caduta lunga, probabilmente ciò significa che l'SLCD si è deformato e non è più affidabile.

Controllare lo slop tra camme e asta. Un po' di gioco è normale, ma se è eccessivo, ciò significa che i fori dell'asta si sono deformati e sono diventati ovali. Confrontare il gioco con quello di un SLCD nuovo della stessa misura per avere un'idea di quanto ciò sia accettabile.

Esaminare il cavo attentamente. Le corde piegate si possono tendere per distenderle dopo una caduta, ma se sono molto attorcigliate o se le fibre non sono più integre, devono essere sostituite.

Esaminare le molle e gli stop degli SLCD, che non resistono al carico se posizionate in modo errato.

Esaminare anche l'asta. L'asta di una piccola unità può piegarsi in caso di caduta lunga, e deve quindi essere sostituita.

Gli elementi più soggetti a danni sono i cavetti del meccanismo di chiusura e le fettucce. I cavetti piegati si possono distendere, ed è bene che lo siano quanto più possibile in modo che le camme si chiudano tutte alla stessa velocità. L'allineamento delle camme deve essere uniforme, sia in posizione aperta che chiusa. Controllare la giuntura stampata sul cavetto del meccanismo di chiusura, che è il punto più soggetto ad abrasione. Se la fettuccia o la cucitura mostrano segni importanti di abrasione o se la cucitura è rovinata in un qualunque punto, la fettuccia deve essere sostituita. Metolius sostituirà fettucce e cavetti del meccanismo di chiusura degli SLCD di propria produzione dietro pagamento di un compenso nominale. Non sono disponibili kit per la riparazione dei meccanismi di chiusura perché vogliamo che gli SLCD danneggiati o usurati ci siano restituiti per ispezionarli in azienda.

Prendersi cura degli SLCD è molto semplice. Conservarli in luogo pulito e asciutto. Se vengono a contatto con l'acqua, asciugarli e lubrificarli al più presto possibile prima di riporli. Se vengono a contatto con acqua salata, sciacquarli appena possibile con acqua di rubinetto e asciugarli bene. Eventuali tracce di corrosione si possono eliminare con lana d'acciaio o con il disco abrasivo Scotch Brite. Evitare il contatto con sostanze corrosive o solventi. Gli acidi sono particolarmente dannosi per le fettucce e per altre attrezzature da alpinismo di nylon. Anche i vapori emessi dalle batterie delle automobili possono compromettere la resistenza delle fettucce al punto che potrebbero non reggere più il peso corporeo. In caso di contatto con sostanze corrosive o solventi, sostituire le fettucce immediatamente. In caso di dubbi, rivolgersi a Metolius per sapere se la sostanza corrosiva potrebbe aver compromesso l'integrità delle parti metalliche del dispositivo. Sostituire le fettucce al minimo segno di danno o scolorimento dopo una caduta lunga o dopo cinque anni. Anche se le fettucce non mostrassero segni significativi di usura, il nylon tende a deteriorarsi nel tempo. In caso di dubbi sull'integrità delle fettucce, rispedirle a Metolius per la verifica. Conservare gli SLCD in luogo fresco e asciutto, lontano da fonti di luce U.V. Gli SLCD devono essere trasportati adottando le stesse misure raccomandate per la conservazione.

Para limpiar sus levas, caliente agua en una olla hasta que esté cerca de su punto de ebullición. Sacuda los cabezales en el agua caliente mientras sumerge la barra del gatillo, teniendo mucho cuidado de no quemarse. Utilice un cepillo de cerdas duras para limpiar cuidadosamente alrededor del cabezal, especialmente en los resortes y dentro de los lóbulos de las levas. El cepillo Metolius M-16 es perfecto para esta tarea. Dependiendo de lo sucias que estén sus levas y de los lubricantes que haya utilizado en el pasado, pueden requerir varias limpiezas para extraer toda la suciedad y el lubricante usado del eje. La utilización de aire comprimido para soplar las levas mientras todavía están mojadas puede ser de ayuda. Seque las levas por completo y luego lubríquelas. Ninguna cantidad de lubricante conseguirá que una leva sucia vuelva a funcionar correctamente, por lo tanto asegúrese de que sus levas estén completamente limpias.

**Per qualunque dubbio o domanda potete rivolgervi a Metolius telefonando al numero (541) 382-7585 oppure inviando un'e-mail all'indirizzo [info@metoliusclimbing.com](mailto:info@metoliusclimbing.com).**



## **Contrassegni/marchi**

Gli SLCD Metolius sono caratterizzati dai seguenti contrassegni/marchi:

**CE0082:** indica che il prodotto è conforme alla direttiva 89/686/CEE sull'attrezzatura protettiva personale.

**UIAA:** indica che gli SLCD è certificato UIAA

**Metolius Climbing:** nome del produttore

**METOLIUS** : logo di Metolius

**Ultralight Master Cam, Supercam, Ultralight Power Cam, Ultralight TCU:** marchio di fabbrica del prodotto

**Codice misura:** indica la misura dell'unità (caratterizzata da 00-8 oppure S, M, L)

**Codice data:** si riferisce alla data di fabbricazione

**Classe di resistenza:** indica la resistenza minima alla rottura dell'unità (espressa in kN)

 : Leggere le istruzioni prima dell'uso!

Gli SLCD prodotti da Metolius sono conformi alla norma EN 12276, lo standard CE per l'attrezzatura per l'alpinismo - ancoraggi per attrito.

I prodotti Metolius sono certificati e collaudati da:

APAVE SUDEUROPE SAS

CS 60193

13322 MARSEILLE CEDEX 16

Francia

Numero di notifica 0082

\*Non certificato CE

## 日本語

### Metolius のカム製品をお使いになる前に

スプリング内蔵式カムデバイスは複雑な構造になっています。カムの基本的な仕組みを理解しておくことは、安全で安心できるセット方法を知る上で不可欠です。この取扱説明書をよくお読みになってから、立って届く安全な場所でセットの練習をしてください。机上の学習や練習から学べることはたくさんありますが、有資格者による指導に勝るものはありません。資格のあるインストラクターにカムのセット方法を習うことを強くお勧めします。

### カムの仕組み

墜落してカムデバイスに加重がかかったとき、カムが持ちこたえるか抜けるかを決定付けるのは次の3つの基本要素です。

1つ目は、セットした壁をカムがいかに良く捉えているか（摩擦）。

2つ目は、セットした壁をカムがいかに強く押すか（外向きの力）。

そして3つ目は、セットした壁の岩がカムによって加えられた圧力にいかに耐えられるか（岩の強度）です。

スプリング内蔵式カムデバイスは、下向きの力を外向きの力に変えることで機能します。カムデバイスに加重されると、カム・ロープ（カム一枚一枚のこと）がセットした壁を押し広げようとします（図1）。

下向きの力が最初にかかる時、カムが抜けるのを防止する力がカム・ロープと岩の間にある摩擦力だけになる瞬間があります。デバイスがその瞬間を持ちこたえると、セットした壁をカム・ロープが押す外向きの力によって、その役割のほとんどが引き継がれます。外向きの力が十分であれば、カムは持ちこたえます。墜落によって生じる下向きの力に対してカムを持ちこたえさせるには、強大な外向きの力が必要となります。岩にその力に耐えるだけの強度がない場合、岩は崩れ落ちカムは抜けてしまいます。状況に応じて適切に判断しながら、すべてのカムをセットする必要があります。

## 摩擦力について

現在市場に出回っている全てのカム・ロープの材料の摩擦係数は、ほとんど同じです。そのため、摩擦要素はカムをセットする岩の組成や質によって決まります。柔らかく穴の多い岩、または砂岩や花崗岩のような結晶質岩の方が、石英岩などの密度の高い岩よりも摩擦は高くなります。しかし、柔らかい岩は表層の亀裂や粉状化の影響を受けやすくなります。汚れや湿り気のある岩、または氷で覆われた岩にはほとんど摩擦力がないため、カムをセットするのは危険です。このようなコンディションでは、ナッツ等のパッシブプロテクションの方が信頼できます。

## 外向きの力について

外向きの力はメーカーが採用しているカムアングルによって決まります。角度が小さいほど外向きの力が強くなり、外向きの力が強いほど好ましいとされます。しかし、カムを正しく適切な場所にセットしていれば、外向きの力を心配する必要はありません。これはカムの購入時に判断することであり、購入後に外向きの力を変えることはできません。

## 岩の強度について

岩の崩落には主に2つのタイプがあります。

1つは比較的大きな範囲が崩落する場合です。

もう1つは、表層がカム・ロープの圧力によって砕ける場合で、カムも一緒に「外れて」しまいます。セットする際は岩全体をよく確認し、できるだけしっかりした位置を選ぶようにしてください。セットできそうな壁の内側や周辺を見て、亀裂や、小石、結晶、またはパラパラとした小さな破片などがあれば、それは脆い証拠です。その場所にはセットしないでください。

フレークやブロックの後ろ側へのセットは、特に注意が必要です。前述のとおり、落下時に大きな外向きの力がカムに生じるため、一見しっかりしているように見えるフレークやブロックでも、壊れたり、てこの作用が生じることがあります。フレークやブロックの後ろ側には、しばしばナッツ等のパッシブプロテクションの方が有効です。

カム・ロープが岩に及ぼす力を、できるだけ広い範囲に分散することで、岩が崩落する危険を軽減することができます。

す。そのセット場所に合う、最も接地面積の広いカム・ローブを常に使ってください。つまり、セットできる最も大きなサイズのユニットを選び、可能なら3カムよりも4カムを使ってください。セット場所に十分な奥行きがあれば、ファットカムの使用がベターです。

## カムのセット方法

まず、適切なセット場所を見つけてください。カムは、両側が平行なクラックで一番よく機能します(図2)。クラックがいずれかの方向にフレアしている場合は、セットの信頼性が大きく低下する可能性があります。クラックが内側か外側にフレアしすぎている場合は、それぞれのカム・ローブが岩に十分に接触できなくなります(図3)。クラックが下向きにフレアしすぎている場合、カムに十分な外向きの力や摩擦が生じません(図4)。クラックが上向きにフレアしすぎている場合、カムが動いてはじき出されてしまうため使えません(図5)。クラック幅のばらつきが最も少ない、長いクラック部分を探してください。この場合は、カムが動いてもカムがはじき出されることはありません。また、できるだけ上下からカムの動きを制限できる箇所を探してください。岩質をよく見極めてください。全てのプロテクションの支持力は、セットする岩の強度と同等までしかありません。

セットする場所が見つかったら、ギアラックから適切なサイズのカムを選びます。スタックしない程度にぴったりフィットする、一番大きなサイズを選ぶのが理想的です。最大幅近くまで開いたカムをセットしないでください。ユニットに加重が掛かるとシステムから遊びが無くなり、カムと岩が押し合ったときにカムが開ききってしまいます。ほとんどはじき出されそうなカムには、この過程を防ぐ十分な遊びがありません。また、はじき出されそうなカムはクラック内で動きやすく、それに対応する余地もありません。

トリガーバーを引いてカム・ローブを絞り、カムヘッドを設置箇所にセットし、予想荷重方向にステムを向けてトリガーバーを離してください。カム・ローブが緑のレンジファインダーの範囲で岩に接しているのが最適です(図6)。黄色のレンジファインダーの範囲で接していても構いません(図7)が、この場合、安定性は緑より少なく、より動きやすく

なります。また、カムがより広い場所へ動こうとすると、対応する余地が少なくなります。黄色の範囲でセットする場合は、十分な注意を払ってください。また、黄色の範囲で接する時は、ひとつ上のサイズを選べば完璧に緑の範囲で接します。ギアラックにひとつ上のサイズが残っていたら、そちらを使ってください。赤の範囲でのセットは、やむをえない場合以外は行わないでください(図8)。

クラックの先端は岩の奥より壊れやすいため、カムは取り外しが困難にならない程度で、クラックのできるだけ奥にセットしてください。

多くのクラックの内部は、起伏や張り出し、いくつものムラがあります。単にカムを差し込んでいくのではなく、カム・ロープが安定する最適の場所を探してください。

必ずすべてのカム・ロープの開き方が均等になるようにしてください(図9)。開き方が均等でないオフセット状態でカムをセットすると(図10)、安定性に欠けて動きやすくなります。

メトリウスのカムは柔軟性があるため、水平なクラックに使うことができます。しかし、カム本体やスリングが“鋭い”エッジをまたいだ状態で加重されると、他のギアと同様に強度が低下します。カムを水平にセットした後は、入念に点検してください。カムを水平にセットする時は、常に外側のカム・ロープを下にしてセットしてください(図11)。このようにセットすると、支持力と安定性が高まります。

それでは、セットが完了したところをイメージしてください。墜落時に加重がかかる方向に向かって、スリングを強く引きます。デバイスがずれたり、回転したりしないはずですが、動く場合は、セットし直してからもう一度スリングを引きます。加重の方向にカムデバイスをセットしていないと、デバイスに加重がかかったときにステムが加重方向に回転してしまいます。予期しない方向にカムが動く場合は、デバイス全体をセットし直します。また、カムに不均等に加重が掛かると、デバイスによって岩を壊したり、外れやすくなります。カムをセットする時は、墜落時に引っ張られる方向

に必ず調整してください。これはビレーアンカーは勿論、ランナーアンカーにも言えることです。

セッティングが完了したら、カムの動きをコントロールしながら登ってください。しっかりセットすると動きにくく、登り動作に適応する十分な余地があります。カムは、たとえ理想的にセットできたように見えても動く事があります。カムの動きを予測しながらランナーを継ぎ足したり、カムを反対側にセットしたり、必要であれば他のギアを使って釣り合うようにしてください。

常にカラビナを使ってカムにクリップしてください。絶対にロープやスリングを、カムのスリングに直接通さないでください。必ずスリング下部のクリップループにクリップしてください。スリングのバータック(ぎざぎざの縫い目)より上や、カム本体のスプレッターバーや、トリガーバーより上にクリップしないでください。エイドクライミングの場合は、チューブで保護されているケーブルループに直接クリップしても構いませんが、その箇所をエイドで越え、そのプロテクションに十分な支持力があることを確認したら、カラビナをスリングの方へ移動してください。スリングのクリップループ以外にクリップすると、カムに荷重が掛かったときに通常よりも大幅に下回る強度で破断します。

### **カムの耐用年数**

カムデバイスの耐用年数は、時間的なものではなく摩耗や損傷によるものであり、予測する事はできません。塩水、腐食性のある物質に触れない環境、激しい落下や損傷がない適度の使用であれば、カム本体は10年以上、スリングは5年まで使用することができます。しかし、前述のどの要因も、耐用年数を大幅に減らす原因となります。カムを頻繁に点検して個々の責任で状態を判断し、安全性に欠けるデバイスは廃棄するようにしてください。不要になったデバイスは、再利用されることのないように必ず処分してください。カムの安全性に不安を感じる場合は、メトリウスに点検をご依頼ください。

## 他の登山用品との併用

メトリウス・カムは適切な規格に適合した登山用品と併用して下さい。

## カム本体の手入れと保管

初めに、カムの取り扱いで最も大切なステップは点検を行うことです。カムは頻繁に点検してください。カム本体(または、その他のギア)の安全性に疑いがある場合は、迷わずに破棄してください。メトリウス製品は、当社に送っていただければ点検いたします。再利用されることのないように、不要になったギアは処分してください。カムは、いかなる方法においても改造、改変しないでください。

カムの歯を点検します。不規則に摩耗していたり、激しい落下によりギザギザがなくなっている場合、カムは機能せず、使用するのは危険です。

カムとカム軸の間の隙間を点検します。ある程度遊びがあるはずですが、動きすぎるときは、カムの軸の穴が楕円形になっている証拠です。同じサイズの新しいカムの遊びと比較し、許容範囲を確かめてください。

ケーブル本体を注意深く点検します。落下後にケーブルがまっすぐになるように微調整するのは構いませんが、ケーブルのワイヤーが損傷していたり、ひどくねじれている場合は、デバイス本体を廃棄する必要があります。

スプリングとカムストップを点検します。この部分はカムユニットが正しくセットされていない状態で加重すると壊れます。

カム軸を点検します。小さいサイズのカムの場合、激しい墜落によりカム軸が曲がる可能性があります。その場合は廃棄してください。

カムでよく傷むのが、トリガーワイヤーとスプリングの部分です。ワイヤーが曲がっているときは、まっすぐにしてください。すべてのカム・ロープが同じ割合で引っ張れるようにワイヤーを完全にまっすぐな状態になるようにしてください。カム・ロープは、縮小時または全開時はまっすぐ一列に並ぶはずですが、また、トリガーワイヤーのスエージ加工された

つなぎ目をよく確認してください。ワイヤーが擦り切れるのは大抵この部分です。スリングや縫い目の摩耗がひどい場合や、縫い目が損傷している場合は、スリングを交換してください。メトリウスでは、当社のカムのスリングやトリガーワイヤーの交換を低料金で行っています。トリガーの修理用キットを別売してないのは、損傷や摩耗のあるカムを当社で徹底的に点検するためです。

カムのお手入れはとても簡単です。きれいに乾いた状態で保管してください。カムに水がかかったときは、次回使用するまで濡れたままにしないでください。乾かし、早めに潤滑剤を塗布します。塩水に触れた場合は、なるべく早くきれいな真水で洗ってから完全に乾かします。錆びたときは、スチールたわしやScotchBriteのパットを使って錆を取り除いてください。カムは、腐食性の物質や溶剤に触れない場所に保管してください。酸は、カムのスリングや、その他のナイロン製登山用具にとりわけ害を与えます。車のバッテリーからの煙でさえ、スリングの強度を体重以下に低下させます。カムが腐食性の物質や溶剤に触れた場合は、スリングを至急交換してください。腐食性物質がカムの金属部品に悪影響があるかどうか不明なときは、当社にお問い合わせください。激しい墜落の後に傷みや変色などの兆候が見られる場合、もしくは五年間使用した場合は、スリングを交換してください。スリングに目立った摩耗の兆候が見られなくても、時間の経過とともにナイロンは劣化します。スリングの安全性に不安を感じたときは、当社に点検を依頼してください。カムは、乾燥した直射日光の当たらない涼しい場所に保管してください。カムを運搬する時は、保管時と同じ注意を払ってください。

カムを洗浄するには、まずパンに水を入れて沸点近くになるまで温めます。トリガーバーを動かしながら、熱湯にヘッドを入れます。その際、やけどをしないように十分注意してください。洗浄用ブラシを使ってヘッドの周り、特にスプリングおよびカムロープの内側をしっかりと洗います。Metolius M-16 ブラシのご利用をお勧めします。カムの汚れの程度、および使用した潤滑油の種類によって、車軸からすべての汚れや潤滑油を取り除くには数回の洗浄



が必要になることがあります。カムが濡れた状態で圧縮空気を吹き付ける方法も役立ちます。カムが完全に乾いてから、潤滑油を点します。汚れたカムに潤滑油を点しても機能性は改善しないため、必ずカムをしっかりと洗浄してください。

**メトリウス日本総代理店**

**株式会社 ロストアロー**

**〒350-2215**

**埼玉県鶴ヶ島市脚折1386-6**

**TEL 049-271-7113(ユーザーサポート)**

**<http://www.lostarrow.co.jp/>**

## 各種マーク

必要に応じて、メトリウスカム製品に以下のマークが表示されています。

**CE0082:** デバイスが個人用保護器具に関する理事会団体の89/686/EECの要件を満たしていることを表わします。


**UIAA:** UIAA規格に適合していることを表しています

**Metolius Climbing:** メーカー名

**METOLIUS**  : メトリウスのロゴ

**ウルトラライト マスターカム、スーパーカム、ウルトラライトパワーカム、ウルトラライトTCU:** 製品名

**サイズ表示:** デバイスのサイズ表示 (00-8 または S、M、L で指定)

 : ご使用の前に、必ず取扱説明書をお読みください。

**日付コード:** 製造日の表示

**強度表示:** デバイスの最小破断強度 (kNで表示)

**メトリウスカムはEN12276に準拠しています、登山用品 (フリクショナルアンカー) に関する CE 規格**

認証および監視機関

APAVE SUDEUROPE SAS

CS 60193

13322 MARSEILLE CEDEX 16

France

公認機関番号 0082

\*CE認証を受けておりません。



