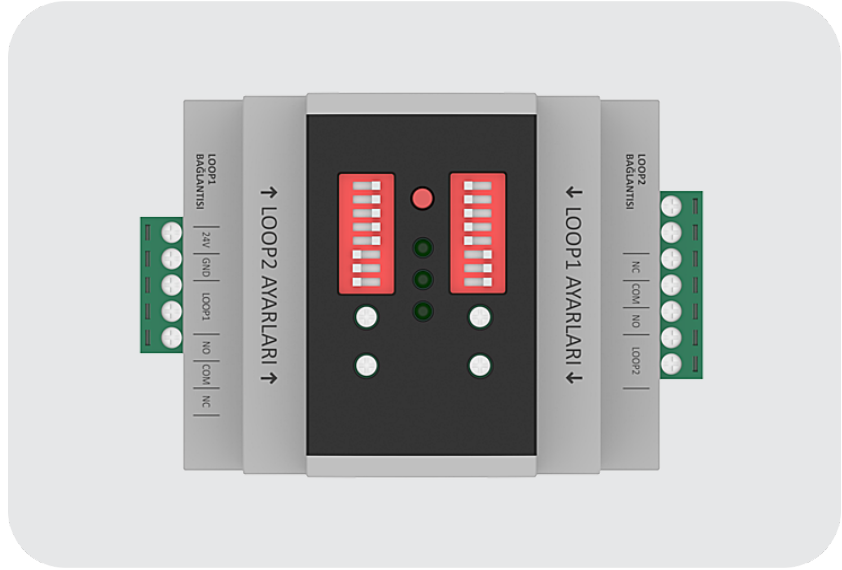




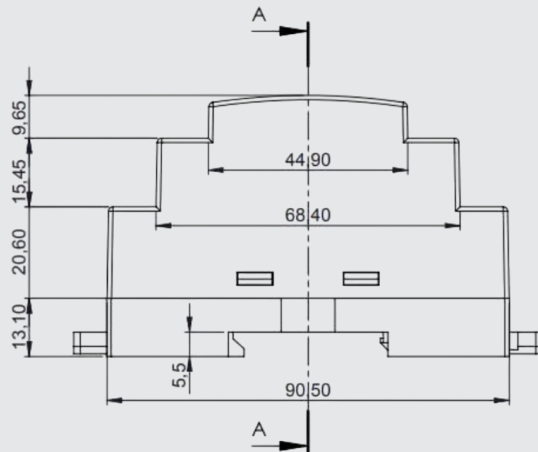
KONTAL MKD - 1 ve 2 Kanallı Metal Kütle Dedektörü

K163-01

ÖZELLİKLER

Model
Çalışma Gerilimi
Çalışma Akımı
Loop Bağlantı Sayısı
Kontak Tipi
Max. Kontak Gücü
Arayüz
Çıkış 1
Çıkış 2
Ağırlık
Boyutlar (En x Boy x Derinlik)

MKD1
12-24V DC
21mA @24V DC
1
Kuru Kontak NO / NC
48V DC 100mA
8'li Dipswitch
Loop1 Aktif Olduğunda Çalışır
-
190,2
70 x 90,50 x 59 mm





Cihazınızı kullanmaya başlamadan önce mutlaka kullanma kılavuzunu okuyunuz. Gerekli kurulum, elektriksel bağlantı ile ilk çalıştırma bölümlerine dikkat ederek belirtilen maddeleri adım adım yerine getiriniz. Bu aşamadan sonra ürün sahibi/kullanıcı bu kullanma kılavuzunu ürünün ömrü boyunca bilinen ve görülebilecek bir yerde muhafaza etmek zorundadır.

- Ürünü, yalnızca iç mekanlarda ve kuru ortamlarda kullanınız. Bu ürün iç mekân için tasarlanmış olup su ve toza karşı sızdırmazlık koruması bulunmamaktadır.
- Ürünü kuru ortamda muhafaza ediniz. Aksi durumda üründe arıza oluşabilir.
- Pil veya akü ile çalışan ürünlerde pil ve akü garanti kapsamı dışındadır. Aynı şekilde raf ömrünü dolduran ürünlerde pil ve akünün boşalması veya akması sebebiyle oluşan arızalar garanti kapsamında değildir.
- Tüm servis ve onarım işlemleri yalnızca Kontal Elektronik teknik servisi tarafından yapılabilir. Başka şahıslar tarafından ürüne herhangi bir müdahale edilmemelidir.
- Her ürünün çalışma gerilimi üzerindeki etikette belirtilmiştir. Ürünü bu gerilim değerinin dışındaki farklı bir kaynakla beslemeyiniz.



Ürünün yukarıda belirtilen maddelere uygunsuz durumda kullanılması halinde yangına, ciddi kişisel yaralanmalara, ürünlerde veya takılı olduğu yapıda hasara sebep olabilir. Kullanıcının sebep olduğu bu tür durumlarda Kontal Elektronik San. ve Tic. Ltd. Şti. herhangi bir sorumluluk kabul etmez.

- Bu işaret gelecek kısımlardaki önemli noktalar için kullanılacaktır.



Ürünün besleme noktalarına çıplak elle dokunmayınız.

- Bu işaret gelecek kısımlardaki gerilim ile alakalı olan uyarılar için kullanılacaktır.



- Etikette bulunan bu işaret ürünün besleme voltajının DC olduğunu göstermektedir.



Ürün veya ürünün kutusunun üzerindeki bu sembol, bu ürünün normal ev atığı gibi işlem göremeyeceğini belirtir. Bunun yerine ürün, elektronik ekipmanların geri dönüşümü için belirlenen toplama noktalarına teslim edilmelidir. Ürünün hatalı bir şekilde atılması veya imha edilmesi çevre ve insan sağlığı açısından olumsuz sonuçlara yol açabilir.



Bu doküman ve ilgili revizyonun sorumluluğu ile hukuki sahibi KONTAL ELEKTRONİK SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ. firmasına aittir. İzinsiz değiştirilmesi, üzerinde değişiklik yapılması yasak ve suçtur.

1. TANIM

Metal Kütle dedektörü olarak da bilinen bu cihaz, üzerine gelen metalin yoğunluğuna göre r lelerinden çıkış veren bir donanımdır. Genelde otopark sistemlerinde, bariyerlerin otomatik açılması – kapanması ya da otomatik bilet kesim işlemleri sırasında, asfalt üzerinde uygun yerde bir aracın olup olmadığını tespit için kullanılır. Yere döşenecek olan bir kaç turluk kablonun loop dedektör kartına bağlanması ile asfalt üzerinde elektromanyatik bir alan oluşacaktır. Böylece bu elektromanyatik alanda oluşacak değişmeler ile metal yoğunluğunun tesbit işlemleri gerçekleştirilir.

2. TEKNİK ÖZELLİKLER

TEKNİK ÖZELLİKLER

Model	MKD1	MKD2
�r�n Kodu	K163-01	K164-01
Çalışma Gerilimi	12-24V DC	12-24V DC
Çalışma Akımı	21mA @24V DC	30mA @24V DC
Loop Bağlantı Sayısı	1	2
Kontak Tipi	Kuru Kontak NO / NC	Kuru Kontak NO / NC
Max. KontakG�c�	48V DC 100mA	48V DC 100mA
Arayüz	8'li Dipswitch	8'li Dipswitch
�ıkış 1	Loop1 Aktif Olduğunda �alışır	Loop1 Aktif Olduğunda çalışır
�ıkış 2	-	Loop2 Aktif Olduğunda �alışır
Ağırlık	-	190,2
Boyutlar (En x Boy x Derinlik)	70 x 90,50 x 59 mm	70 x 90,50 x 59 mm

3. METAL KÜTLE DEDEKTÖRÜ VE KULLANIMI

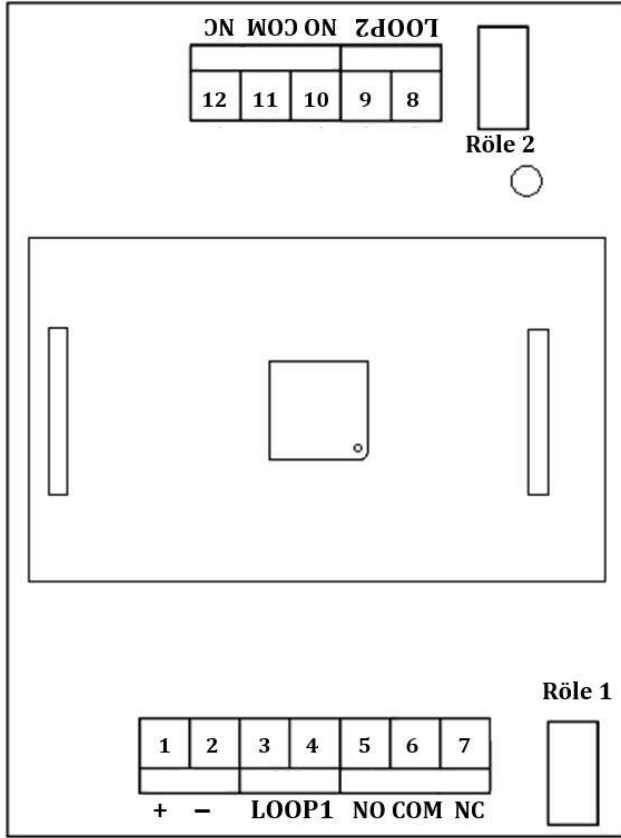
Metal Kütle Dedektörü kartı;otopark vebariyer sistemlerinde ara algılamadakullanılan sistemdir. Bu sistemin kontrolü kanal sayısına göre üzerinde farklı sayıda bulunan **dipswitch** ve **trimpotlar** ile yapılmaktadır. Dipswitch ile çalışma modu, çıkış modu ve seri/normal mod ayarları, **Trimpotlar** ile hassasiyet ve çıkışın aktif olma süresi ayarlanmaktadır.

3.1. Klemensler ve Bağlantıları

Metal Kütle Dedekt r leri üzerinde 7'li ve 5'li olmak üzere iki klemens takımı bulunmaktadır.



NOT : Kullandığınız metal kütle dedektörü tek kanallı ise (MKD1) 7li klemens takımı ile bağlantılarınızı yapınız. Çift kanallı ise (MKD2) 7li ve 5li klemens takımının ikisi ile bağlantı yapınız.



POWER

1. 24V DC Besleme
2. GND

LOOP1

3. Loop1 bağlantısı
4. Loop1 Bağlantısı

RÖLE1

5. Röle1 NO
6. Röle1 COM
7. Röle1 NC

LOOP2

8. Loop2 Bağlantısı
9. Loop2 Bağlantısı

RÖLE2

10. Röle2 NO
11. Röle2 COM
12. Role2 NC

3.2. Kablo Bağlantıları ve Dedektörün Çalıştırılması

İlk olarak asfalt üzerine döşemiş olduğunuz loop kablosunun iki ucunu, uygun tur sarımını yaptıktan sonra, birbiri üzerine burarak kullandığınız metal kütle dedektörü üzerindeki LOOP1 veya LOOP2 klemenslerine bağlayınız. Eğer kullandığınız metal kütle dedektörü tek kanallı ise(MKD1) LOOP1 klemensine bağlayınız. Ardından 24V DC beslemeyi bağlamanız cihazınızı çalıştırmak için yetecektir. Ancak çift kanallı bir dedektör(MKD2) kullanıyorsanız LOOP1 klemens bağlantısının ardından aynı şekilde LOOP2 bağlantısını da yapınız ve son olarak 24V DC beslemeyi yapınız. Böylece Metal kütle dedektörü kartınız için gerekli olan bağlantıları yapmış ve cihazınızı çalıştırmış olacaksınız.



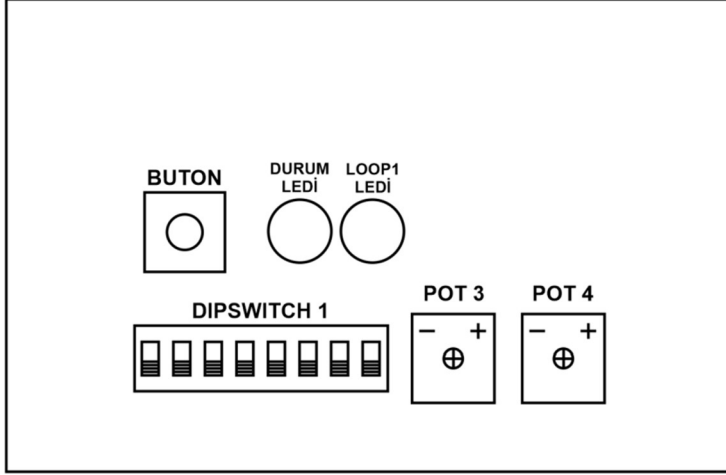
NOT : Cihazın ilk defa çalıştırılması durumunda loopların üzerinde araç olmamasına dikkat ediniz.



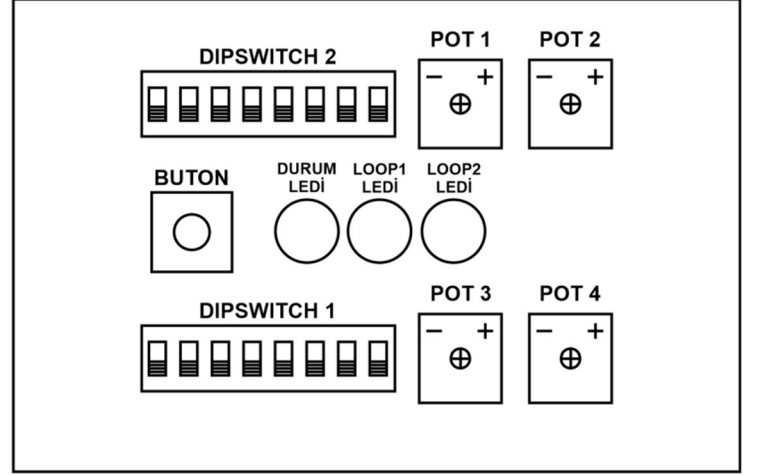
NOT : Dipswitch ayarlarını loopların üzerinde **araç yokken** yapınız. Ayarlar yeniden yapılacağı için bariyer/kepenk kapama durumuna geçebilir. Ayrıca loop bağlantılarının cihaza bağlanması esnasında sistemde araç olmadığından emin olun. Bu değişikliklerin ardından **RESET** butonuna 2-3 saniye boyunca basılması tavsiye edilir.

3.3. Metal Kütle Dedektörü Ayarları

Metal kütle dedektörünün  n yüzeyinde çeşitli ayarların yapılmasını sağlayacak çeşitli elemanlar bulunmaktadır. Buton ile sistem resetlenmektedir, potlar ile röle çekme süresi ve loop hassasiyeti, dipswitch ile çalışma modları, tetik modları, kalibrasyon ayarları gibi ayarlar yapılabilir.  r n  zerindeki ledler ise sistemin düzgün çalışıp çalışmadığını, sistemdeki hatanın kaynağını göstermektedir.



MKD1  n Görünüm



MKD2  n Görünüm

3.4. Çalışma Modları

Fonksiyon	Açıklama
Seri Mod	Seri mod, loopların aynı yola pe� pe�e konması durumunda kullanılmaktadır. Yanlış yönde gelen araçlar algılanabilmekte ve tetik verilmemektedir. Bariyerin açılma ve kapanma işlemi her iki loop da kullanılarak yapılmaktadır.
Normal Mod	Bu modda iki kanal birbirinden bağımsız olarak çalışmaktadır. Ayarlar ise dipswitchler ile her iki loop için ayrı ayrı yapılabilir.
Pulse Modu	Bu modda araç algılandığı zaman sadece 500ms tetik verilir, araç gidene kadar başka sinyal verilmez.
Durduğun Kadar Modu	Bu modda araç loopun üstünde durduğu sürece tetik verilir. Araç looptan ayrıldığı zaman tetik kesilir.
Trimpot Süresi Kadar Modu	Bu modda ise üst karttaki zaman trimpotunda belirlenen süre kadar tetik verilir sonra tekrar pasif edilir. Süre 1-20s arası olarak belirlenmiştir.
Entry Modu	Bu modda araç loop üzerine geldiği anda tetik verilmektedir.
Exit Modu	Bu modda ise loop üzerine geten aracın ayrılması beklenir. Algılanan araç looptan ayrıldığı zaman tetik verilir. Loop üzerinde kalmaya devam etmesi durumunda tetik oluşmaz.
Anlık Yükselme Açık	Bu modun aktif olması durumunda araç algılandığı zaman aracın looptan ayrılması beklenir. Algılanan araç 30dk içerisinde looptan ayrılmazsa tetik d��er ve sistem normal çalışma durumuna geçer, bariyer/kepenk tetik almayacağı için kapanır.

3.5. Röle Çekme Süresi ve Hassasiyetin Ayarlanması

Loop1/Loop2 Zamanlayıcı Trimpot: Loop dedektör çalışma yapısı gereği loop üzerine bir araç geldiğinde bunu algılar ve tetik verir. Bu tetik sürelerinin ne kadar olacağı kart üzerinde bulunan trimpotlar ile ayarlanmaktadır. **Loop1** için bu süreler **POT3** ile ayarlanırken **Loop2** için **POT1** kullanılmaktadır. **Pot eksi (-)** yönde yani saat yönünün tersine çevrildiğinde tetik verme süreleri azalırken artı (+) yöne çevrildiğinde ise tetik süresi artmaktadır. Bu tetik süreleri minimum 1sn iken maksimum 20sn'dir.

Hassasiyet Trimpotları: Loop dedektörün algılama hassasiyetinin yapıldığı trimpotlardır. Bu trimpotlar **Loop1** için **POT4**, **Loop2** için ise **POT2** dir. Loopların çalışma hassasiyeti **1** ile **15** seviye arasındadır. Her bir seviye geçişinde ilgili loop ledi **1 kere yan-sön** yapacaktır. **Trimpot artı(+)** yöne yani saat yönünde çevrildikçe hassasiyet artmaktadır. **Eksi (-)** yöne yani saat yönünün tersine çevrildikçe azalmaktadır. **Örneğin 1. seviyede küçük araçlar algılanırken 15. seviyede algılanamaz.**

3.6. Dipswitch Ayarlarının Yapılması

Reset Butonu: Bu buton sistemi resetler ve loop frekans ayarlarını sıfırdan okuyarak sistemin kalibrasyonunu tekrar yapar. Dedektörün bulunduğu ortama yeni bir metal eşya yerleştirilmesi gibi durumlar olduğunda eğer sistem tetik vermişse direk bu butona basılarak yeni ortam şartlarına göre tekrar sistem kalibre edilmiş olur.

8'li Dipswitch: Loopların açılıp kapanmasından tüm ayarlarının yapıldığı kısımdır. Alttaki (Dipswitch 1) loop1 için, üstteki ise (Dipswitch 2) loop2 için kullanılmaktadır.

Aşağıdaki tabloda belirtilen açıklamalar iki Dipswitch içinde geçerlidir.

Dips. No	Dips. Konumu	Fonksiyonun Açıklaması
1	OFF	Loop Kapalı
	ON	Loop Açık
2	OFF	Normal Mod Aktif
	ON	Seri Mod Aktif
3 ve 4	OFF	Pulse Modu Aktif
	OFF	
	OFF	Durduğun Kadar Modu Aktif
	ON	
	ON	Trimpot Süresi Kadar Modu Aktif
	OFF	
5	OFF	Entry Modu
	ON	Exit Modu
6	OFF	Anlık Yükselme Kapalı
	ON	Anlık Yükselme Açık
7 ve 8	OFF	Yüksek Frekans
	OFF	
	OFF	Orta Yüksek Frekans
	ON	
	ON	Orta Düşük Frekans
	OFF	
	ON	Düşük Frekans
	ON	

1. Dipswitch: Loop'un açılıp kapanmasını sağlar. **OFF** konumuna getirilen kanal kapatılmış olur.

2.Dipswitch: Normal/Seri Mod seçimi. Seri mod, loopların aynı yola peşpeşe konması durumunda kullanılmaktadır. Yanlış yönde gelen araçlar algılanabilmektedir.

3 ve 4.Dipswitch: Çalışma mod seçiminin yapılmasını sağlar.

o **Pulse** modunda araç algılandığı zaman sadece 500 ms tetik verilir, araç gidene kadar başka sinyal verilmez.

o **Durduğun kadar** modunda araç loopun üstünden ayrılana kadar aktif kalır.

o **Trimpot Süresi kadar** durumunda ise zaman trimpotunun bulunduğu konum süresi kadar tetik verilir sonra tekrar pasif edilir.

5.Dipswitch: Entry modunda araç algılanır algılanmaz tetik verilir. **Exit** modunda ise algılanan aracın looptan ayrılması beklenir. Algılanan araç looptan ayrıldığı zaman tekrar tetik verilir.

6.Dipswitch: Loop üzerine bir araç park edilip yarım saat orada tutulursa sistem bu durumu yeni durum olarak algılar ve tetik vermeyi bırakır. Parkedilen araç uzaklaşırsa birkaç saniye içerisinde ayarlar tekrar eski haline gelir.

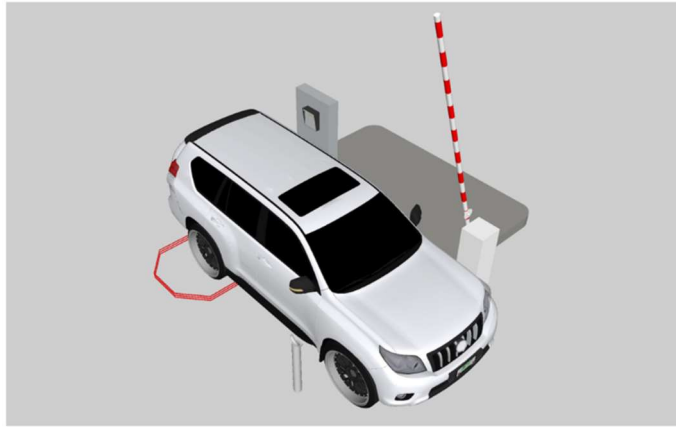
7 ve 8.Dipswitch: Loop empedansı tam olarak oturmadiği durumlarda bu switchler kullanılarak frekansın uyması sağlanabilir.

o Dipswitchler **OFF-OFF** konumunda en yüksek frekansa sahiptir. Switchler ON konumuna getirildikçe frekans düşer. Yüksek frekans hatasının olduğu durumlarda cihazın ON-ON konumuna getirilmesi sorunu çözebilir. Eğer hata devam ederse loop sargısının artırılması gerekir.

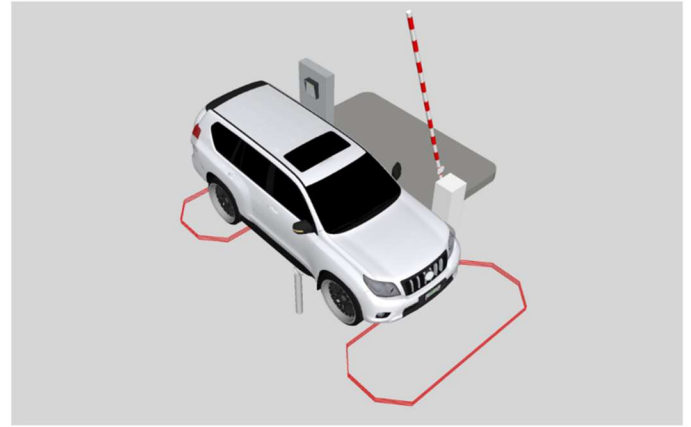


NOT : Dipswitch ayarlarını loopların üzerinde araç yokken yapınız. Ayarlar yeniden yapılacağı için bariyer/kepenk kapama durumuna geçebilir. Dipswitch ayarlarının değiştirilmesi ve loop bağlantılarının yapılması durumlarında sistemde araç olmadığından emin olun. Ayrıca bu değişikliklerin ardından **RESET** butonuna 2-3 saniye boyunca basılması tavsiye edilir.

3.7. Seri Mod Seçimi

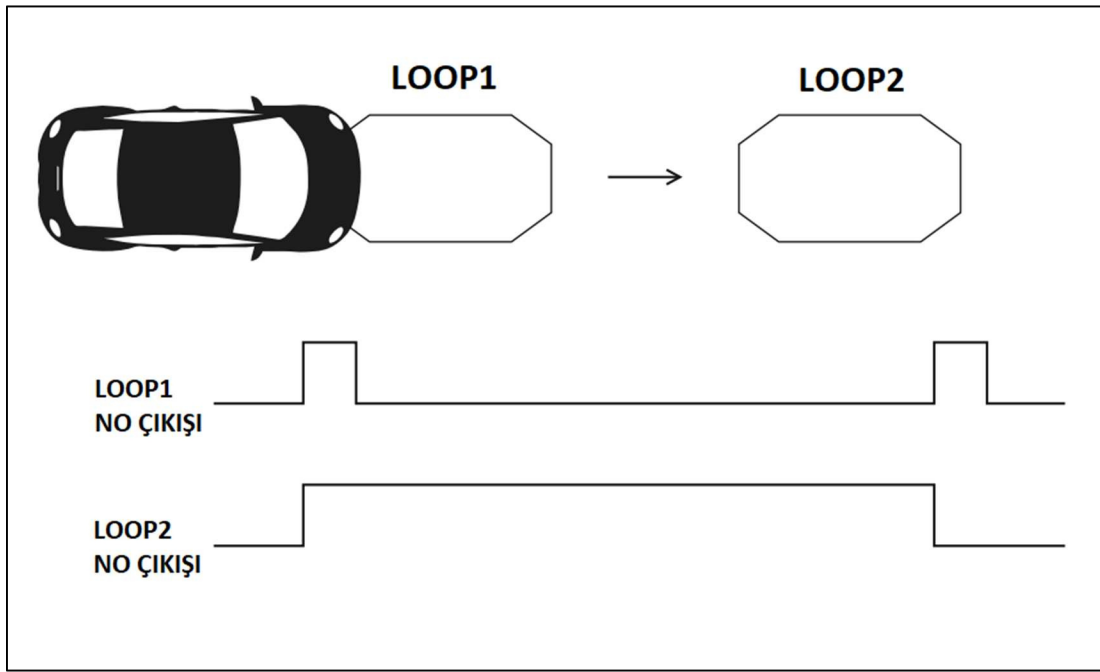


Normal Mod



Seri Mod

Seri mod aynı yola döşenen iki loop ile kullanılan moddur. Bu modda looplar bariyerin her iki tarafına da konmaktadır. Bu sayede aracın bariyere yaklaşması ve uzaklaşmasının kontrolü yapılabilir. Aracın her iki looptan da geçmesi şartı aranır. Örneğin soldan sağa hareket eden araç ilk loop ile algılandığı zaman bariyer açılır ve açık halde bekletilir. Araç ilerlemeye devam edip ikinci loopun üstüne gelip ayrıldıktan hemen sonra bariyer indirilir.



Yukarıdaki görselde seri modda çalışan MKD2'nin röle çıkışları gösterilmektedir. Araç soldan sağa hareket ederken loop1 üzerine geldiği anda loop1 çıkışından kısa bir pals verilir, loop2 çıkışından ise sürekli çıkış verilir. Araç ilerlemeye devam ederken loop2 üzerine gelip loop2'den ayrıldığı anda loop1 çıkışından kısa bir pals verilir, loop2 ise tetikli durumdan normal duruma geçer. Bu mod tek yön çalışmaktadır. İlk loop ile algılama olmadan ikinci loop üzerine araç gelse dahi herhangi bir işlem yapılmaz.

Loop1Durum	Loop2Durum	Seri Mod Öncelik
Normal	Normal	Seri Mod Kapalı
Seri	Normal	Loop1 Öncelikli
Normal	Seri	Loop2 Öncelikli
Seri	Seri	Loop1 Öncelikli



NOT : Loop önceliği Loop1 veya Loop2'de olması durumlarının her ikisinde de Loop1 çıkışı pulse, Loop2 çıkışı ise durduğu kadar şeklinde çalışmaktadır. Çalışma biçimleri yukarıdaki grafikte olduğu gibidir. Öncelik/Yön değişirse bile çıkışlar aynı şekilde çalışmaya devam eder.

2 numaralı dipswitch **OFF** konumunda ise **normal mod**, **ON** konumunda ise **seri mod** aktif olmaktadır.

- Loop1 seri moda alınır, loop2 normal modda kalırsa loop1 öncelikli olarak seri moda geçilmiş olur. Araç algılaması loop1'den loop2 yönüne doğrudur. Loop2 yönünden gelen aracın algılaması yapılmaz.
- Loop2 seri moda alınır, loop1 normal modda kalırsa loop2 öncelikli olarak seri moda geçilmiş olur. Araç algılaması loop2'den loop1 yönüne doğrudur. Loop1 yönünden gelen aracın algılaması yapılmaz.
- Her iki loop da seri moda alınır sistem loop1 öncelikli seri modda çalışır.

3.8. Led Durum Tablosu

Metal kütle dedektörü üzerinde 3 adet durum ledi bulunmaktadır. Bu ledler ile sistemin çalışıp çalışmadığı eğer hata varsa kaynağının ne olduğu anlaşılmaktadır. Aşağıdaki görsellerde MKD1 ve MKD2 model ürünlerimizin üstten görünüşü görülmektedir.

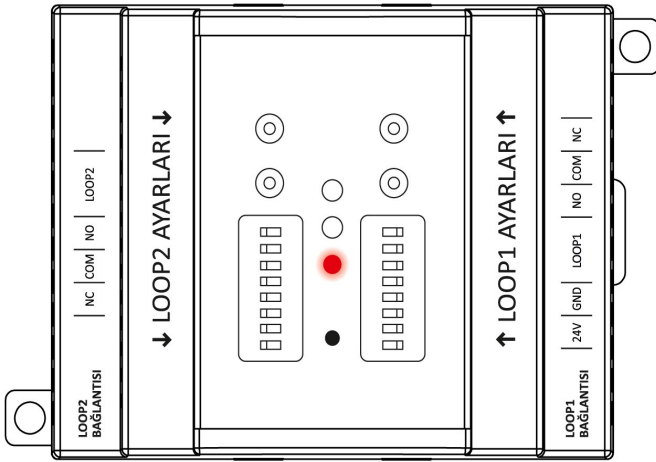
Durum Led: En solda bulunan leddir, bu led sistemin düzgün çalıştığını belirtmek adına sürekli yanık durumdadır. Loopların herhangi birinde kopma veya temassızlık olursa led yan sön yaparak uyarı verecektir.

Loop1 Led: Ortadaki led. Loop endüktansı ideal ise sönük konumdadır. Araç algıladığında ise sürekli yanar. Empedans düşükse saniyede 2 kere, yüksekse saniyede 5 kere yan sön yapar. Loop kopma durumlarında ise Durum Ledi ile birlikte yan sön yapar.

Loop2 Led: Sağdaki led. Loop endüktansı ideal ise sönük konumdadır. Araç algıladığında ise sürekli yanar. Empedans düşükse saniyede 2 kere, yüksekse saniyede 5 kere yan sön yapar. Loop kopma durumlarında ise Durum Ledi ile birlikte yan sön yapar.

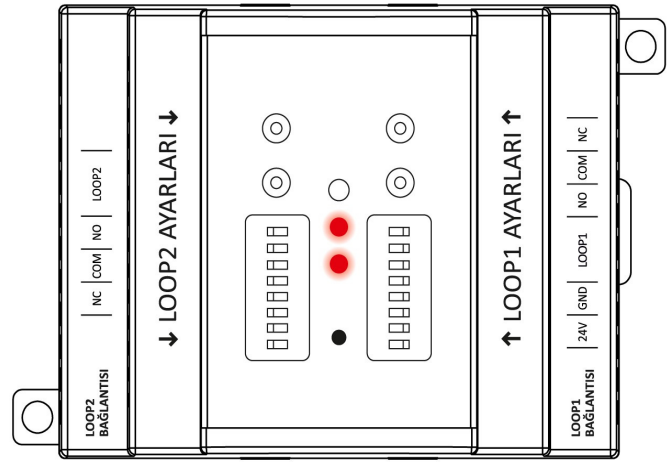
Durum	Loop1 Led / Loop2 Led	Durum Led
Normal Durum / Loop Kapalı	Sönük	Sürekli Yanık
Loop Tetiklenmiş	Sürekli Yanık	Sürekli Yanık
Düşük Frekans	Saniyede 2 kere yan-sön	Sürekli Yanık
Yüksek Frekans	Saniyede 5 kere yan-sön	Sürekli Yanık
Loop Kopuk	Saniyede 1 kere yan-sön	Saniyede 1 kere yan-sön

Durum Ledi sürekli olarak yanıyor



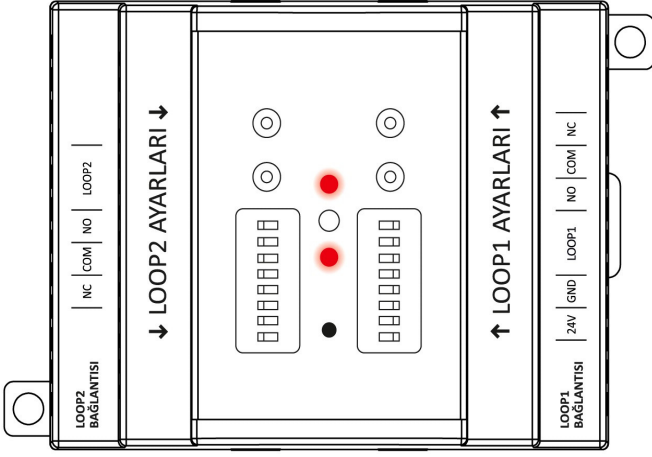
- Bu led sistemin doğru çalıştığını belirtmek adına sürekli yanık durumdadır. Loopların herhangi birinde kopma veya temassızlık olursa led yan sön yaparak uyarı verecektir. Kopma olmadığı her durumda bu led yanık kalacaktır.

Durum Ledi ve Loop1 Ledi yanık durumdadır



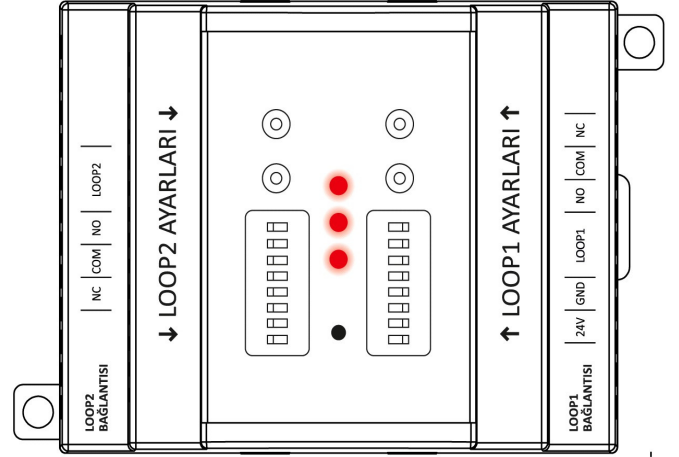
- Bu led sistemin doğru çalıştığını belirtmek adına sürekli yanık durumdadır. Eğer loop1 ile aynı anda yan-sön yapıyorsa loop1'de kopukluk olduğu anlamına gelir. Loop1 düzeltildiği zaman led yan-sön durumundan sürekli yanma durumuna geçecektir.
- Loop1 ledinin sürekli bir şekilde yanması loop1 tarafından araç algılandığını göstermektedir. Araç olmadığı halde bu ışık yanıyor ise Loopların üzerinde araç yokken reset butonuna basınız.
- Loop1 ledi yavaş yavaş yan-sön yapıyorsa bu durum loop1'in frekansının düşük olduğunu gösterir. Tur sayısının azaltılması gerekir.
- Loop1 ledi hızlı hızlı yan-sön yapıyorsa bu durum loop1'in frekansının yüksek olduğunu gösterir. Tur sayısının artırılması gerekir.

Durum Ledi ve Loop2 Ledi yanık durumdadır



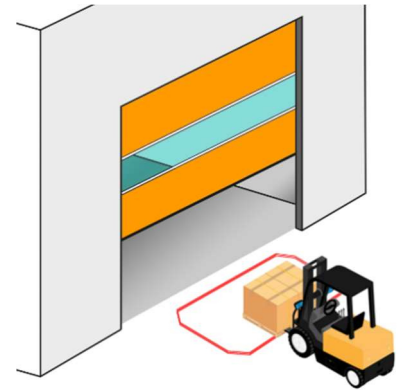
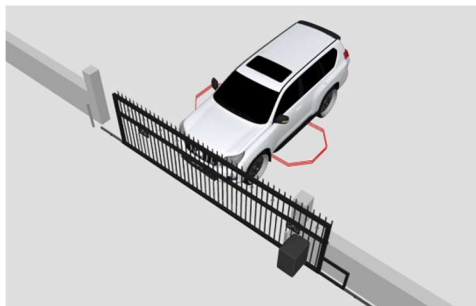
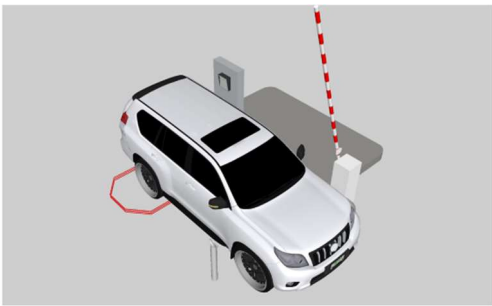
- Durum ledinin sürekli bir şekilde yanması sistemin doğru çalıştığını gösterir. Eğer loop2 ile aynı anda yan-sön yapıyorsa loop2'de kopukluk olduğu anlamına gelir. Loop2 düzeltildiği zaman led yan-sön durumundan sürekli yanma durumuna geçecektir.
- Loop2 ledinin sürekli bir şekilde yanması loop2 tarafından araç algılandığını göstermektedir. Araç olmadığı halde bu ışık yanıyor loop üzerinde araç yokken reset butonuna basınız.
- Loop2 ledi yavaş yavaş yan-sön yapıyorsa bu durum loop2'nin frekansının düşük olduğunu gösterir. Tur sayısının azaltılması gerekir.
- Loop2 ledi hızlı hızlı yan-sön yapıyorsa bu durum loop2'nin frekansının yüksek olduğunu gösterir. Tur sayısının artırılması gerekir.

Tüm Ledler yanık durumdadır



- Durum ledinin sürekli bir şekilde yanması sistemin doğru çalıştığını gösterir. Herhangi bir loop ledi ile birlikte yan sön yapıyorsa loop kopuk anlamına gelmektedir.
- Loop1 ve Loop2 ledlerinin sürekli bir şekilde yanması ise her iki loop tarafından araç algılandığını gösterir. Eğer Loopların birinde araç yokken tetik veriyorsa Loopların üzerinde araç yokken reset butonuna basınız.
- Loop1 ve Loop2 ledlerinin herhangi birisinin yavaş yavaş yan-sön yapması frekansının düşük olduğunu gösterir. Tur sayısının azaltılması gerekir.
- Loop1 ve Loop2 ledlerinin herhangi birisinin hızlı bir şekilde yan-sön yapması frekansın yüksek olduğunu gösterir. Tur sayısının artırılması gerekir.

4. KULLANIM ALANLARI



Loop dedektörü araç giriş çıkışının olduğu her yerde kullanılabilir. Piyasada sıkça bariyer, yana açılır kapı ve kepenklerde kullanılmaktadır. Şirket ürünlerimizden **GAF(K008-01)** kullanılarak bu üç alandaki kapılar kolaylıkla kontrol edilebilmektedir.

5. MONTAJ VE BAĞLANTI

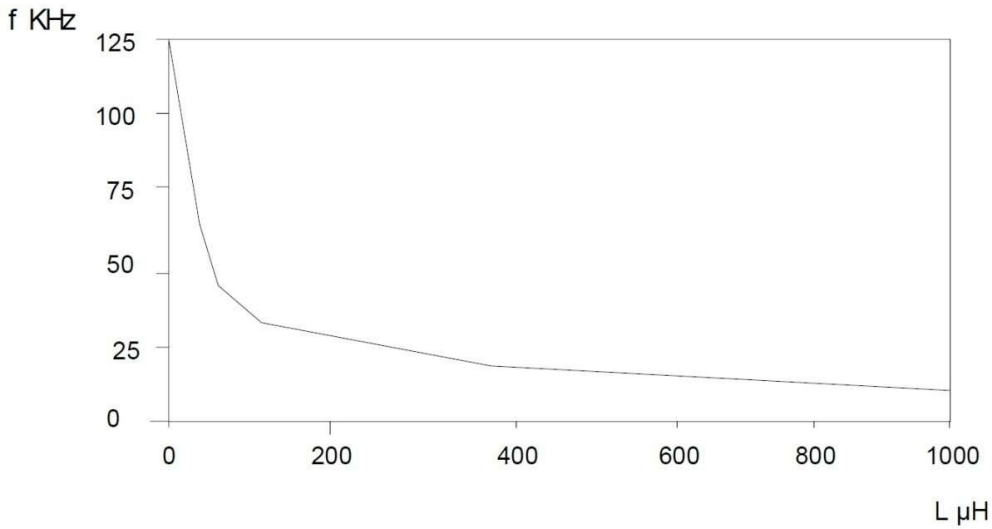
Loop dedektör kartının çalışabilmesi için, daha önceden uygulama alanı üzerinde manyetik alanı oluşturacak olan kablonun çekilmesi gerekmektedir. Bu manyetik alanı oluşturacak olan kablonun döşenmesi sırasında dikkat edilmesi gereken bazı noktalar mevcuttur. Kablo kaç tur sarılmalı, kaç metre çevreye sahip olmalı, nasıl bir geometrik şekilde sarılmalı ve manyetik alanda ölçülecek olan değer kaç μH (Mikro Henry) olmalı gibi bazı önemli noktaların bilinmesi ve bu noktalara dikkat edilmesi, Loop Dedektör kartının yüksek verimde çalışması için gerekli olacaktır.



- Yere oluşturacağınız loop bölgesine yakın **hareketli veya durağan metal** bulunmamasına dikkat ediniz.
- 2 farklı loop kablosunu metal kütle dedektörü üzerindeki aynı girişe **BAĞLAMAYINIZ**.
- Metal kütle dedektörlerinin birbirinden en az 2m uzakta olmasına dikkat ediniz.
- Yere döşeyeceğiniz kablonun, **üzerinden araç geçmesi ile hareket etmeyecek yapıda olmasına özen gösteriniz**.
- Loop alanı içinde kablo turunu tamamladıktan sonra, kablonun uçlarını kontrol kartına mutlaka **burgu** yaparak taşıyınız.

5.1. Döşenecek Kablodan Elde Edilmesi Gereken Bobin Değeri

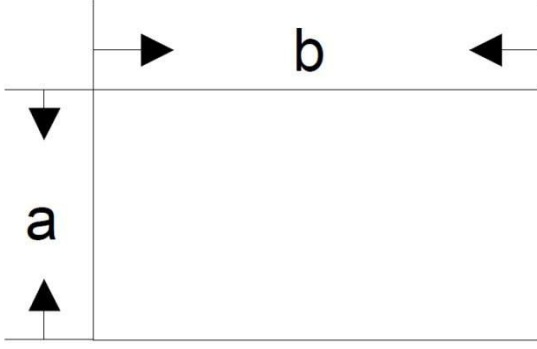
İlk olarak manyetik alanda ölçeceğimiz bobin değeri için en uygun çalışma aralığını tayin edelim. Aşağıdaki grafikte gösterilen değerler için, döşeyeceğiniz kablonun oluşturacağı elektromanyetik alandaki bobin değeri; en verimli çalışma aralığı için **100 ile 200 μH** arasında olmalıdır.



Şekil 1 - Döşenen Kablo Bobin Değer Aralığı

5.2. Loop İçin Gerekli Kablo Miktarının Ve Sarım Sayısının Hesaplanması

Birçok loop dedektör uygulamasında tercih edilen kablo döşeme şekli kare veya dikdörtgen yapılardır. Bir önceki konu başlığında (**Döşenecek Kablodan Elde Edilmesi Gereken Bobin Değeri**) bahsi geçen bobin değerini yakalamak için, yere döşeyeceğiniz kablonun kaç turlu olacağının hesabının yapılması gerekmektedir. Bu işlemde basit bir matematik hesabı ile yapılabilmektedir. Yere döşeyeceğiniz kablonun tur sayısı, uygulama yapacağınız loop alanın çevre uzunluğu ile hesaplanmaktadır. Alt tarafta basitçe bir dikdörtgen kablo döşeme şekli resmedilmiştir.



Şekil 2 – Örnek Dikdörtgen Kablo Döşeme Şekli

Yandaki resimde bir kenarı “a” bir kenarı “b” olarak bir loop alanı gösterilmiştir. Bu loop alanının çevresinin hesabı;

$$\text{Loop Çevresi} = 2a + 2b$$

Şeklinde hesaplanır. Çıkacak olan değer doğrultusunda da aşağıdaki tablodan çevre uzunluğuna bağlı olarak döşeyeceğiniz kablonun kaç tur sarılması gerektiğini bulabilirsiniz. Önerilen “a” ve “b” kenarlarının uzunluk oranları 1’e 3 şeklindedir. Yani “a” kenarı 1 metre olarak belirlendi ise “b” kenarı için 3 metrenin belirlenmesi daha verimli sonuçlar verecektir. Aşağıdaki tabloda çevre uzunluğuna bağlı olarak sarmanız gereken tur sayıları gösterilmiştir.

ÇEVRE UZUNLUĞU (2a + 2b)	KABLONUN TUR SAYISI
4-5 metre	6 tur
5-6 metre	5 tur
6-15 metre	4 tur
15-25 metre	3 tur

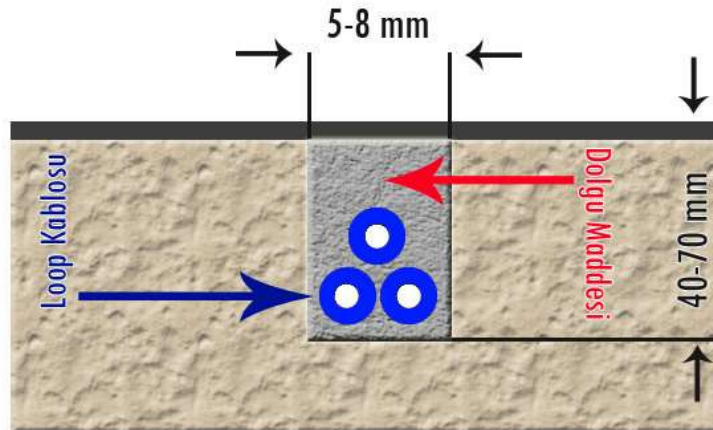
Örneğin, 1 metreye 3 metre şeklinde yere kesmiş olduğumuz dikdörtgen bir alan için çevre uzunluğu ;

$$\text{Çevre Uzunluğu} = (2 \times 1 + 2 \times 3) = 8 \text{ metre olacaktır.}$$

Yukarıdaki tablodan çevresi 8 metre olan bir uygulama alanı için, gerekli olan tur sayısı 4 olarak gösterilmiştir. O halde bu örnek için yere döşeyeceğimiz kabloyu 4 tur olarak sarmamız, Metal kütle dedektörünün verimli çalışması için yeterli olacaktır.

5.3. Loop Kablosunun Yere Döşenmesi

Asfalt üzerine döşeyeceğiniz kablo olarak, minimum 1.5 mm², esnek ve izoleli standart bir kablo kullanabilirsiniz. Bu kabloyu yere döşeyebilmeniz için daha önceden asfaltı elmas diskle kesmiş olmanız gerekecektir. Asfalta açacağınız bu kanal 40–70 mm derinliğinde ve 5-8 mm genişliğinde olabilir.



Şekil 3 - Loop için Kullanılacak Kablonun Asfalt İçine Uygulanması

Eğer yere uyguladığınız kablonun asfalt ile arasında kalan boş bölgeyi zifti ile kaplayacaksanız; kullanacağınız kabloyu ısıya dayanıklı seçmeniz gerekecektir.

Diğer bir önemli noktada asfalt üzerinde keseceğiniz dikdörtgen alanın köşelerinin 900 olarak değil 450 derecelik açılarla dönülmesidir. Böylece döşeyeceğiniz kablonun köşelerine uygulanacak olan zorlamalarında önüne geçmiş olursunuz. Bunun yanında bu şekilde döşenen kablolar daha verimli çalışacak bir elektromanyetik alan oluşturacaktır.



Köşeleri 90° kesilmiş loop alanı
(ÖNERİLMEZ)



Köşeleri 45° kesilmiş loop alanı
(TAVSİYE EDİLİR)

Loop kablosunun döşenmesi ile ilgili dikkat edilmesi gereken diğer önemli noktalarda şunlardır;

- Yere döşenecek olan kablo yekpare bir kablo olmalıdır. Kablonun arasında olabilecek kopukluklar, sonradan yapılmış eklemeler gibi, hassasiyeti etkileyecek olumsuz durumlar Metal kütle dedektörünün çalışmasını olumsuz yönde etkileyecektir.
- Loop kablosu yere döşendikten ve dolgu malzemesi ile açılan kanal kapatıldıktan sonra, kablo olduğu yerden hareket ettirilmemelidir.
- Loop kablosu için açılan kanalın, temiz ve kuru olmasına özen gösterilmelidir.
- Kablo çekildikten sonra, dolgu malzemesini dökmeden önce, kablonun bobin değeri ölçülmelidir. Bu ölçüm için L-Meter (Bobin değeri ölçüm cihazı) yada Metal kütle dedektörünü kullanabilirsiniz. Ölçtüğünüz değerlerin uygun çalışma alanı içinde olup olmadığında dikkat ediniz.

5.4. Dolgu Malzemesinin Seçimi

Loop kablosu için açılan kanalın, kablo döşendikten sonra kapatılması gerekmektedir. Bunun için 2 farklı çözüm önerilebilir.

Bunlardan birincisi soğuk dolgu malzemesidir. Butür bir soğuk dolgu malzemesi seçerken, dolgu malzemesini sentetik reçine tabanlı bir ürün olmasına ve soğuk havalarda kuruyup parçalanmamasına dikkat edilmelidir.

Diğer bir dolgu malzemesi de sıcak olarak uygulanabilecek asfalt zifti olabilir. Bu uygulamada da önemli olan noktalar loop için döşenen kablonun ısıya karşı dayanıklı yapıda olmasıdır. Sıcak bir dolgu malzemesi uygulayacaksanız, loop kablosunu döşedikten sonra, loop için açmış olduğunuz kanalın içini cam kumu ile doldurabilirsiniz.

5.5. Loop'dan Kontrol Kartına Çekilecek Olan Kablo

Loop dedektör kartlarının problemlili çalışmasının en önemli nedenlerinden birisi yere döşenen loop kablosundan kontrol kartına çekilecek olan kablodaki hatalardır. Bu noktada dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır;

- Kablonuzu yere açmış olduğunuz kanala döşedikten sonra, elinizde 2 adet kablo ucu kalacaktır. Bu kablo uçlarını, loop dedektör kartınıza getirirken mutlaka birbiri üzerine sararak çekmelisiniz. Kablo tipine bağlı olarak, her metrede en az 20 ile 50 arası bir sarım uygulamanız gerekecektir.

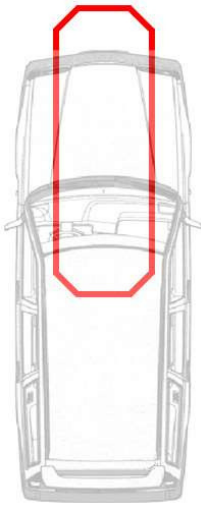


Şekil 4 - Burgu Haline Getirilmiş Kablo Örneği

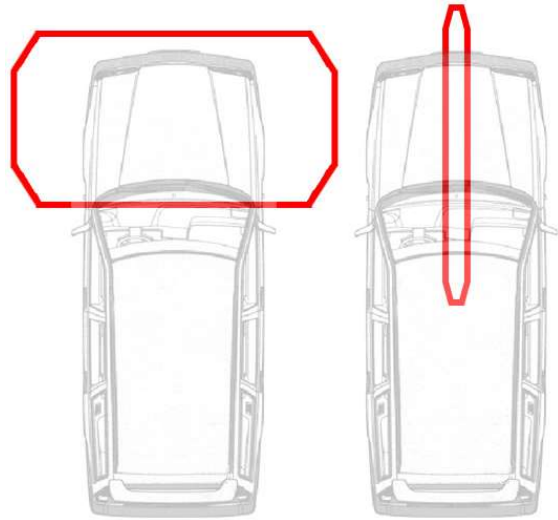
- Loop'dan çekeceğiniz kabloyu, kontrol kartına getirirken, bu kabloya paralel başka elektronik cihazların kablolarının olmamasına dikkat etmelisiniz. Eğer başka bir elektronik cihazında kablosunu loop alanından gelen kablo ile birlikte çekmeniz gerekecekse, loop kablosu ile diğer elektronik cihazdan gelen kablo arasında en az 10 cm mesafe olmalıdır.
- Birden fazla yere döşenmiş loop kablosunu, kontrol kartlarına getirirken aynı kanal üzerinden getirilmemesi gerekmektedir.
- Loop'dan kontrol kartına çekilen kablonun dışarıdan gelebilecek hasarlara karşı korunmuş olması gerekmektedir.

5.6. Loop Alanının Geometrik Yapısı

Yere döşeyeceğiniz kablonun, üzerine gelecek olan araçlar ile olan oranı ve geometrik şekli Metal kütle dedektörünün düzgün çalışabilmesi için önemli bir noktadır. Aşağıdaki resimlerde yere döşeyeceğiniz kablonun nasıl bir geometrik yapıya sahip olması gerektiği gösterilmiştir.

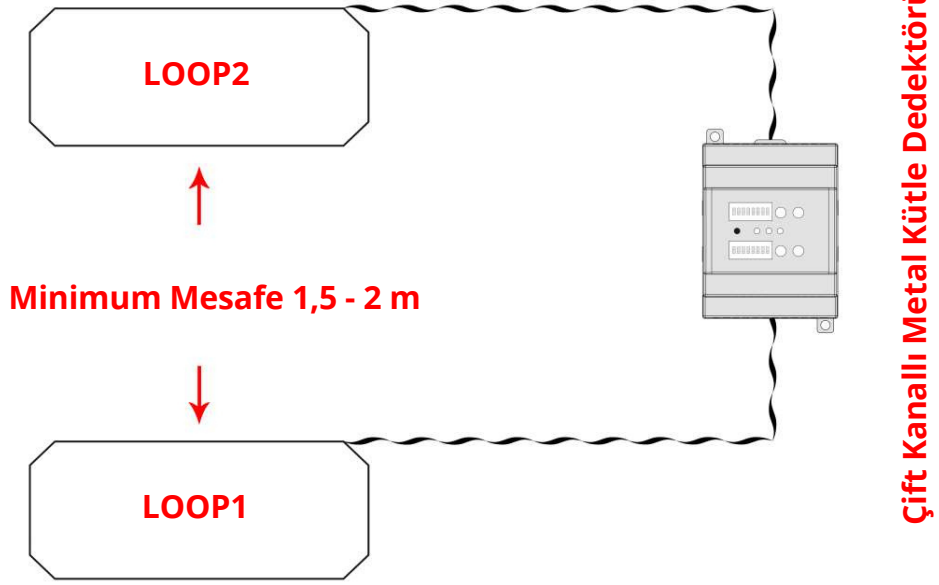


Tavsiye edilen geometrik şekil

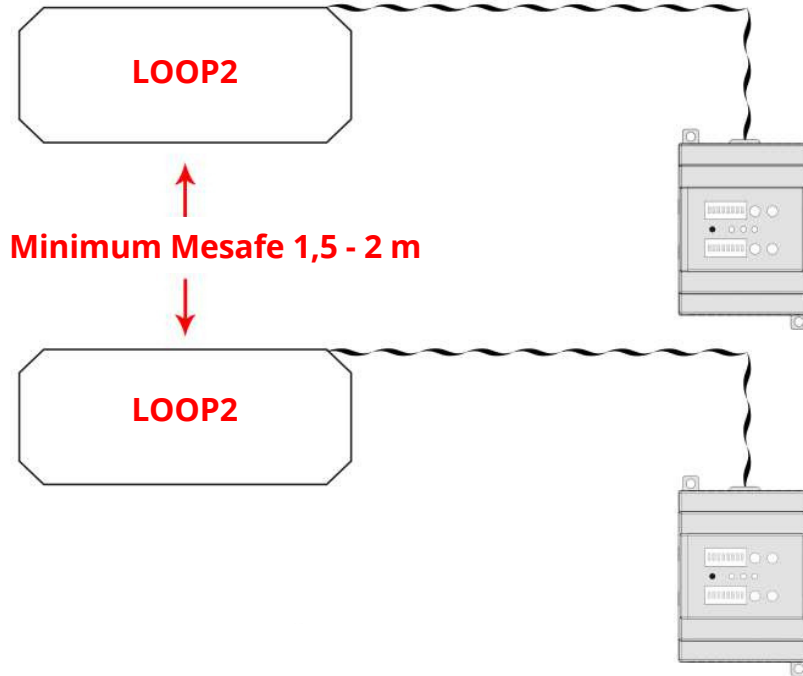


Tavsiye edilmeyen geometrik şekiller

- Eğer birbirine yakın 2 farklı loop kablo alanı oluşturulacaksa, bu iki alan arasındaki mesafe en az 1,5 - 2 metre olmalıdır.



Şekil 5 - 2 Farklı Loop Bölgesinin Yan Yana Uygulanması



Şekil 6 - 2 Farklı Loop Bölgesinin Yan Yana Uygulanması

6. MONTAJ

