

3.3 ХИЧЭЭЛ

Гэрэл мэдрэгч ашиглан харанхуйг мэдрэгч

Энэ хичээлийн зорилго нь **Фоторезистор** ашиглан орчны гэрлийн өөрчлөлтөөс хамааруулан гэрэл удирдах юм. Хэрэв бүх зүйл амжилттай болвол гадаа харанхуй болоход гэрэл асаж, гэгээтэй болоход гэрэл унтардаг ухаалаг автомат удирдлагын төхөөрөмжийг зохион бүтээх болно. Мөн гэрийнхээ хашаанд харанхуйг мэдрэгч ухаалаг гэрлийн удирдлагын төхөөрөмж зохион бүтээж болох уу?

Энэ удаагийн хичээлд хэрэгтэй элементүүдийн жагсаалт

Д/д	Элементийн нэр	Стандарт	Тоо	Бусад
1	Лед гэрэл	Улаан/ Шар/ Ногоон	3	0.5 см-ын диаметртай
2	Эсэргүүцэл	330 Ом	3	1/4 ваттын чадалынх
3	Фоторезистор	Дурын	1	
5	Холболтын утас	Стандарт	3	Эр эр, 10 см
6	Туршилтын хавтан	Breadboard	1	Жижиг
7	Алсын удирдлагын төхөөрөмж	LionRobo V2	1	Зигбий CC2530 модуль

“МИКРО ЛИОН РОБОТ-АЛСЫН УДИРДЛАГА” –ын төхөөрөмж нь зөвхөн товчлуур ашиглан тоон оролтын дохиог мэдрэхээс гадна аналог оролтын дохиог ашиглах боломжтой.

Скратч орчны Аналог оролтын блокыг  ашиглан тоон оролтын дохионы HIGH/LOW түвшингээр ЛЕД гэрлийг удирдах сонирхолтой туршилтуудыг хийж болно.

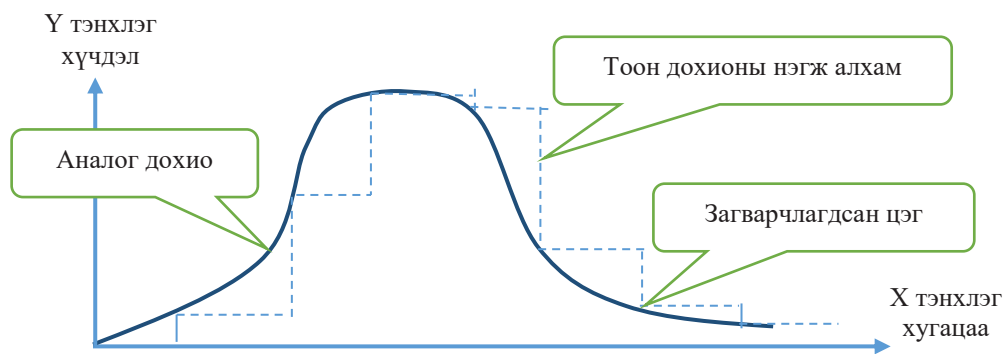
❖ Аналог дохиог тоон болгон хувиргах

Аналог дохиог тоон дохио болгон хувиргадаг төхөөрөмжийг Аналог Тоон Хувиргуур (*Analog digital converter*)ADCгэж нэрлэдэг.

ADC-ний хувиргалт хийх үйлдэл нь

- 8 битийн хувьд 256
- 10 битийн хувьд 1024
- 16 битийн хувьд 65536
- 32 битийн хувьд 4294967296 гэх мэтээр тоон комбинац болгон хувиргадаг.

МИКРО ЛИОН-АЛСЫН УДИРДЛАГЫН төхөөрөмж нь ОРОЛТ (AI) гэсэн аналог оролттой бөгөөд, 0В-оос 5В хүртэлх хүчдэлийг 0-256 хүртэлх тоон комбинац болгон хувиргах 8 битийн аналог тоон хувиргууртай. Иймд аналог дохиог ялгах, тоон нэг комбинациас дараагийн комбинацид шилжихэд харгалзах аналог хүчдэлийн утга 0,02 В байна. Өөрөөр хэлбэл, оролтын дохионы 0,02В хүчдэлийн өөрчлөлт тутамд тоон дохионы гаралтын утга өөрчлөгдөх болно гэсэн үг юм.



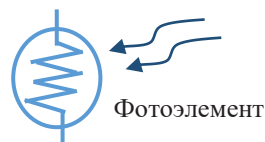
Зураг 3.3.1 Аналог болон тоон дохионы хамаарал

❖ Орчны гэрлийн хэмжээг яаж мэдэх вэ?

Фоторезисторын эсэргүүцлийн хэмжээ нь гэрлээс хамаарч өөрчлөгддөг. Гэрэл тодорвол эсэргүүцлийн хэмжээ багасаж, бүдгэрвэл эсэргүүцлийн хэмжээ ихэсдэг. Орчны гэрлээс хамааран эсэргүүцлийн хэмжээ өөрчлөгдөх процессыг ашиглан харанхуй болоход автоматаар гэрэл асдаг төхөөрөмжийг бүтээж болно.



Фоторезисторын харагдах хэлбэр

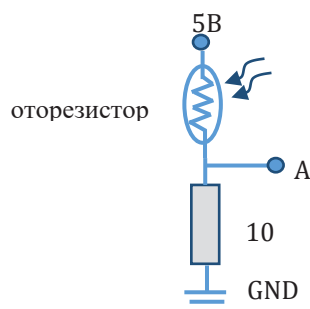


Фоторезисторын схемийн тэмдэглэгээ

Фоторезисторын эсэргүүцлийн хэмжээ нь гэрлийн эрчмээс хамааран *МигОм*-оос *КилоОм*-руу өөрчлөгддөг онцлогтой.

❖ Орчны гэрлийн өөрчлөлтийг мэдрэх

Фоторезистор ашигласан гэрэл мэдрэгч хэлхээний зарчмын схемийг дараах зурагт харууллаа.



Зураг 3.3.2 Гэрэл мэдрэгч хэлхээний зарчмын схем

$$A0 = \frac{10\text{КОм}}{(R_{\text{Фоторезистор}} + 10\text{КОм})} \times 5\text{В}$$

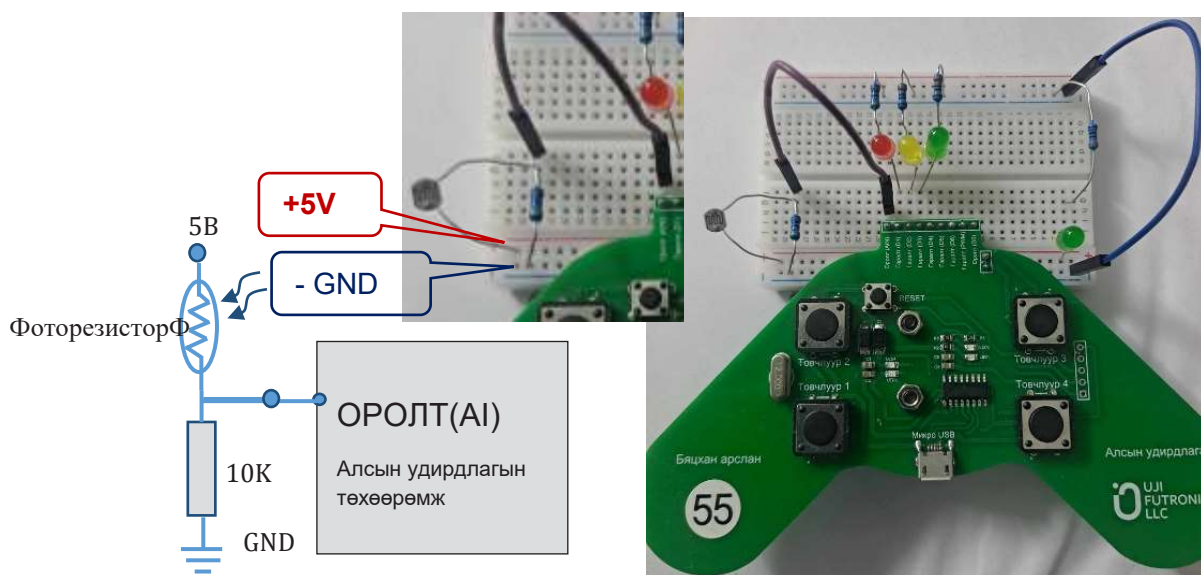
Энд: $R_{\text{Фоторезистор}}$ – фоторезисторын эсэргүүцэл

Зураг 3.3.2 –д харуулсан хэлхээнд фоторезисторын эсэргүүцлийн хэмжээ орчны гэрлийн нөлөөгөөр өөрчлөгдвөл дээрх томъёоны ёсоор хүчдэлийн хэмжээ $A0$ хувьсагчаар тодорхойлогдоно. Энэ хэлхээ нь фоторезисторын эсэргүүцлийн утга 0 Ом болох үед 10 КОм-ын резистороор хэлхээ шүүд битүүрч хэлхээгээр электрон гүйдэл гүйхээр тооцоолсон байна. Мөн орчны гэрлийн хэмжээнээс шалтгаалан $A0$ -ийн хүчдэл нь өөрчлөгдөнө. Өөрөөр хэлбэл, 0В-оос 5В хүртэл өөрчлөгдөж буй аналог дохиог МИКРО ЛИОН-АЛСЫН УДИРДЛАГЫН төхөөрөмж нь ОРОЛТ (AI) аналог оролтоор тодорхойлж болно. Аналог дохиог тоон дохио уруу хувиргах функцын хамаарлыг Зураг 3.3.3 зургаас харж болно. Иймд Аналог Оролтын утга илэрхийлэх тоон утгыг МИКРО ЛИОН-АЛСЫН УДИРДЛАГЫН хавтангийн ОРОЛТ (AI) хөлөнд холбож хүчдэлийн өөрчлөлтөөр ЛЕД гэрлийг асаах гэрлийн эрчмийг удирдах боломжтой. Хэрэв ОРОЛТ (AI) хөлөнд 2.5В хүчдэл өгвөл Аналог Оролтын блокоор дамжуулан 128 тоон утгыг хувирган авч ЛЕД гэрлийг 50% гэрэлтэхээр асааж болно.



Зураг 3.3.3 Аналог - тоон дохионы хувиргалтын блок схем

Фоторезистор болон 10кОм-ын резисторийг зурагт өгсөн схемийн дагуу туршилтын хавтанд угсарч МИКРО ЛИОН-АЛСЫН УДИРДЛАГЫН хавтантай холбож үзье.



Зураг 3.3.4 Орчны гэрэл мэдрэх аналог оролтын хэлхээ

- ❖ Орчны гэрлийн өөрчлөлтөөс хамааран Улаан , Шар, Ногоон өнгийн гэрлийг ээлжлэн асаах програмын кодыг бичээрэй.

